



NA-MA POTI

Spodbujanje motiviranosti za globinsko učenje

Odnos do učenja
naravoslovja in matematike



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



NA-MA POTI



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Zbirka NA-MA POTI

ISSN 2820-4182

Urednica zbirke: Jerneja Bone

Spodbujanje motiviranosti za globinsko učenje Odnos do učenja naravoslovja in matematike

Strokovni urednici: mag. Cvetka Bizjak, mag. Sonja Rajh

Avtorice: mag. Cvetka Bizjak, mag. Sonja Rajh, mag. Andreja Bačnik, ddr. Melita Hajdinjak, dr. Janja Majer Kovačič, Nataša Vrabič

Strokovni pregled: dr. Brigita Rupar

Jezikovni pregled: Andraž Polončič Ruparčič

Oblikovanje: Simon Kajtna

Ilustracije: Davor Grgičević

Fotografije: avtorji prispevkov

Grafična priprava: ABO grafika, d. o. o., zanjo Igor Kogelnik

Izdal in založil: Zavod RS za šolstvo

Predstavnik: dr. Vinko Logaj

Urednici založbe: Andreja Nagode in Petra Weissbacher

Spletna izdaja

Ljubljana, 2022

Publikacija je dosegljiva na www.zrss.si/pdf/Odnos_do_ucenja_prirocnik.pdf



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Gradivo je nastalo v okviru projekta NA-MA POTI, 2016–2022, *vodja projekta:* Jerneja Bone.

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID 118789635

ISBN 978-961-03-0680-1 (PDF)



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav

Vsebina

Uvod (mag. Cvetka Bizjak)	8
---------------------------------	---

I. Učna motivacija in globinsko učenje

Učna motivacija in njen vpliv na kakovost učnih strategij (mag. Cvetka Bizjak)	10
Graditev učenčeve motivacijske strukture (mag. Cvetka Bizjak)	12
Predstavitev prvega gradnika (mag. Cvetka Bizjak).....	14
Smiselnost doseganja učnih ciljev (ONM1.1)	18
Postavitev primernih učnih ciljev (ONM1.2).....	21
Učenje in znanje kot vrednoti (ONM1.3)	24
Predstavitev drugega gradnika (mag. Cvetka Bizjak, mag. Sonja Rajh).....	25
Čustveno samozavedanje (ONM2.1).....	29
Uravnavanje prijetnih čustev med učenjem (ONM2.2)	31
Uravnavanje neprijetnih čustev med učenjem (ONM2.3).....	33
Uravnavanje pozornosti (ONM2.4).....	43
Aktivacija in vzdrževanje volje (ONM2.5).....	45
Predstavitev tretjega gradnika (mag. Cvetka Bizjak)	47
Ozaveščenost načina razmišljanja v učni situaciji (ONM3.1)	50
Samooocena ZMOREM doseči učni cilj (ONM3.2).....	53
Uspeh je odvisen od ustreznosti mojih odločitev (ONM3.3)	56
Predstavitev četrtega gradnika (mag. Cvetka Bizjak)	61
Zmožnost vzpostaviti in ohranjati kakovostne odnose z ljudmi (ONM4.1)	62
Konstruktiven odnos do avtoritet (ONM4.2).....	63
Zmožnost učinkovitega dela v skupini (ONM4.3)	66
Predstavitev tretjega gradnika naravoslovne pismenosti:	
Odnos do naravoslovja (mag. Andreja Bačnik, ddr. Melita Hajdinjak, dr. Janja Majer Kovačič)	69
Zaključek (mag. Cvetka Bizjak).....	81
Viri in literatura	82

II. Primeri iz prakse

Učitelji naravoslovnih predmetov in matematike spodbujajo motiviranost za globinsko učenje	88
Štetje in razumevanje števil v gibalnih dejavnostih (<i>Nataša Vrabič</i>)	88
Raziskovanje snovi: Kaj se skriva v »kinderjajčku« (<i>dr. Janja Majer Kovačič</i>)	94
Iskanje storilca s pomočjo naravoslovnoznanstvenega raziskovanja podobnosti in razlik med ljudmi (<i>ddr. Melita Hajdinjak</i>).....	102
Ugotovi dejavnike, ki vplivajo na vrenje vode, in opredeli njihov vpliv (<i>dr. Janja Majer Kovačič</i>)	110
Modeliranje ob nalogi Pregretje telesa (<i>mag. Sonja Rajh</i>).....	121

III. Priloge

Priloga 1: Gradniki učne motivacije – odnos do učenja naravoslovja in matematike (ONM)	142
Priloga 2: Tretji gradnik naravoslovne pismenosti: Odnos do naravoslovja (NP)	146

Uvod

Cvetka Bizjak, Zavod RS za šolstvo

Slovenska šola je zelo učinkovita. To dokazujejo mednarodne raziskave (PISA, TIMSS), v katerih naši učenci dosegajo nadpovprečne ravni znanja (Šterman Ivančič, 2019; Štraus, Šterman Ivančič, Štigl, 2016; Japelj Pavešič, Svetlik, 2016; Štraus idr., 2013) – ponekod posegajo v sam vrh dosežkov (TIMSS Advanced 2015). Precej drugačno sliko pa nam pokažejo rezultati merjenja motivacijsko-odnosnih značilnosti slovenske šole. Podpovprečni rezultati pri parametrih, ki opisujejo značilnosti učne motivacije in odnosa do posameznih predmetov, kažejo sliko, s katero ne moremo biti zadovoljni. Rezultati kažejo, da se naši učenci učijo predvsem zaradi ocen in ne zaradi radovednosti in drugih dejavnikov, ki so povezani s prepoznavanjem osebnega smisla v doseganju učnih ciljev. Na ta problem smo svetovalke Zavoda RS za šolstvo začele opozarjati že pred leti. A. Bačnik in S. Slavič Kumer sta leta 2017 v članku »Kaj nam o motivaciji in odnosu učencev do (učenja) naravoslovnih predmetov sporočata mednarodni raziskavi TIMSS 2015 in PISA 2015« opozorili, da je skrajni čas, da se s tem problemom začnemo resno ukvarjati. Zakaj nas ti rezultati skrbijo?

Motivacijska struktura, ki ji poljudno pravimo »učenje za ocene«, ima mnogo slabosti. Povezana je s pogostim doživljanjem neprijetnih čustev v zvezi z učenjem (strah, razočaranje, odpor, sram ...). Učenci s to motivacijsko strukturo so zelo ranljivi. Da je na tem področju nekaj narobe, čuti tudi javnost, kar se kaže v močno prisotnem prepričanju, da je slovenska šola prezahtevna, da mladim povzroča preveč čustvenih stisk ipd. Tudi rezultati raziskav o duševnem zdravju otrok in mladostnikov vzbujajo skrb. Npr. raziskava PISA 2015 (PISA 2015 Results – Students' Well-Being) je pokazala, da približno 60 % slovenskih petnajstletnikov doživlja škodljiv kronični stres, povezan s šolo. Povprečje držav OECD je 50 %, kar kaže, da ta problem ni pereč samo v Sloveniji, temveč tudi v mnogih drugih državah OECD. V slovenski javnosti je zelo prisotno prepričanje, da so glavni vir tesnobe in občutka čezmerne obremenjenosti s šolo zahtevnost učnih ciljev in prevelike domače obremenitve s šolskim delom. Analize domače obremenjenosti s šolskim delom tega niso potrdile. Poglobljenih strokovnih analiz, ki bi razkrile prave vzroke tega stanja, ni dovolj. Iz razumevanja psiholoških teorij, ki razlagajo procese čustvovanja, motivacije ipd., pa lahko oblikujemo hipotezo, da opisane stiske niso posledica prezahtevnih učnih ciljev, temveč je eden od dejavnikov motivacijska naravnost velikega dela slovenskih učenk in učencev, ki je usmerjena v tekmovalnost in primerjanje z drugimi (ocene so merilo obojega). Slovenska šolska praksa premalo izkorišča prvinske motivacijske mehanizme, ki so vgrajeni v človekov um. Med drugim vključujejo prijetna čustva: radovednost, ponos ob napredovanju ipd. Pri tem pa moramo biti do učiteljev poštene in poudariti, da motivacijske strukture, ki je usmerjena v učenje zaradi ocen, ne spodbuja samo šola, temveč celotna slovenska kultura.

Drugo slabost »učenja za ocene« vidimo v tem, da je psihično zelo obremenjujoče. Če učenje nenehno spremljajo neprijetna čustva, to zelo obremenjuje um učenca, saj zahteva nenehno spopadanje razuma s čustvi. Če se mora učenec k učenju siliti, če mora velik del svoje miselne energije porabiti za obvladovanje strahu in premagovanje odpora, mu je manj ostane za razmišljanje in učenje. Zato ni čudno, da slovenski učenci učenje doživljajo kot zelo obremenjujoče. Pouk, ki ga usmerja motiv »pridobiti zeleno oceno«, premalo izkorišča psihične procese, ki umu posameznika brez velikega voljnega napora priskrbijo zadostno količino energije, ki jo potrebuje za učenje (npr. doživljanje učnih ciljev kot osebno smiselnih, energizirajoča prijetna čustva, vrednote ...). Seveda življenjske situacije (tudi učne) včasih zahtevajo tudi voljni nadzor, ki ga je pri mladih treba krepiti. Poudariti pa želimo, da je energija volje omejena – ko se izčrpa, je ni več. Zato jo je smiselno porabljeti varčno – takrat, ko je res treba. Kadar pa lahko aktiviramo psihične procese, ki nas avtomatsko opremijo s potrebno energijo, jih je modro izkoristiti. To razmišljanje podpirajo tudi raziskave. Npr. v raziskavi PISA 2015 so bili vsi motivacijski dejavniki, ki jih je študija vključevala, pomembno pozitivno povezani z dosežki.

Tretji dejavnik, ki ga želimo omeniti, pa je motiviranost učiteljev. Nanj je opozorila že raziskava TIMSS 2015 (Japelj Pavešič, Svetlik, 2016): npr. slovenski osmošolci so ocenili, da jih 20 % učiteljev matematike in med 20 in 26 % učiteljev naravoslovnih predmetov poučuje zelo zavzeto. Mednarodno povprečje za učitelje matematike je 43 %, za učitelje naravoslovnih predmetov pa med 45 in 50 %. Podobno velja tudi za srednješolske učitelje. Drug primer so rezultati raziskave PISA 2018, ki je pokazala, da učitelji slovenskega jezika dajejo najmanj povratnih informacij med vsemi državami OECD. Te podatke lahko razumemo kot slabost v didaktičnih strategijah slovenskih učiteljev, lahko pa jih povezujemo tudi s pomanjkanjem motiviranosti, ki je potrebna za intenzivno ukvarjanje z vsakim posameznim učencem. Na tako stanje prav gotovo vpliva več dejavnikov, ki bi jih bilo treba podrobneje proučiti. Enega od njih pa želimo posebej izpostaviti. Poučevanje in učenje se dogajata v odnosu med učiteljem in učenci. Počutje učencev vpliva na učitelje in obratno. Neprijetna čustva, ki jih v šoli doživljajo učenci, so velika odgovornost in breme za učitelja, kar ga dodatno izčrpava in slabi njegovo zavzetost. Načrtno, ozaveščeno ukvarjanje z vprašanjem, kako voditi pouk, da bo pri učencih spodbujal t. i. notranjo motiviranost za učenje, bo torej koristilo obema stranema: učencem in učiteljem.

Navedli smo nekaj razmišljanj, ki so nas vodila do odločitve, da v okviru razvojnega projekta NA-MA POTI poleg razvojnih timov oblikujemo tudi delovni tim za odnos do naravoslovja in matematike. Rezultat našega petletnega razvojnega dela je opredelitev štirih temeljnih gradnikov učne motivacije, ki jih je razvojni tim za naravoslovno pismenost nadgradil z opisom tretjega gradnika naravoslovne pismenosti – odnosa do naravoslovja. Priročnik, ki je pred vami, poleg opisa gradnikov prinaša tudi predstavitev strokovnih izhodišč, ki so podlaga vsakega od štirih gradnikov učne motivacije. Da pa bo čim bolj praktično uporaben, smo ga obogatili s konkretnimi primeri graditve posameznega gradnika učne motivacije med poukom. Na koncu je objavljenih še pet celovitih primerov pouka naravoslovnih predmetov in matematike, v katerih so učitelji, člani delovnega tima za odnos do naravoslovja in matematike, udejanjanje različnih gradnikov tudi prikazali.

Legenda kratic

NP – naravoslovna pismenost

MP – matematična pismenost

ONM – odnos do učenja in učna motivacija

KM – kritično mišljenje

VIO – vzgojno-izobraževalno obdobje

NA-MA POTI – Naravoslovje, matematika, pismenost, opolnomočenje, tehnologija, interaktivnost

Opomba:

V tem priročniku uporabljeni izrazi, ki se nanašajo na osebe in so zapisani v moški slovnični obliki, so uporabljeni kot nevtralni za ženski in moški spol.





Učna motivacija in globinsko učenje

Učna motivacija in njen vpliv na kakovost učnih strategij

Cvetka Bizjak, Zavod RS za šolstvo

Učenje je naporno in od učenca terja veliko energije. To delo ni izvedljivo brez močne motiviranosti.

V najširšem smislu motivacijo opredeljujemo kot psihološki proces, ki spodbuja in usmerja naše vedenje (Petri in Govern, 2004, v Kobal Grum, Musek, 2009). Preplet različnih motivacijskih sestavin (fiziološki procesi, potrebe, cilji, čustva, vrednote ...) nas spodbudi, da začnemo z aktivnostjo in v njej bolj ali manj zavestno vztrajamo, dokler cilja ne dosežemo. Kadar motivacijske sestavine spodbudijo učenje, govorimo o učni motivaciji. Ta opredeljuje duševne procese, ki dajejo pobude za učenje, ga usmerjajo, mu določajo intenzivnost, trajanje in kakovost.

Kako prepoznamo visoko motiviranega učenca? Barica Marentič Požarnik (2000) navaja naslednje **kriterije kakovostne motivacije**:

- vztrajanje pri določeni aktivnosti (tudi brez zunanjega nadzora);
- odpornost proti neuspehom in oviram na poti do cilja;
- kakovost učnih strategij (površinsko – **globinsko** učenje);
- kakovost rezultatov učenja (trajnost znanja, globina razumevanja, taksonomska raven pridobljenega znanja – npr. zmožnost prenosa v prakso);
- čustven odnos do sebe (**ponos** – sram), do učenja (**uživanje** – odpor) in do učne situacije (**izziv** – grožnja);
- stopnja samostojnosti pri učenju (visoka samostojnost od začetnega postavljanja ciljev, načrtovanja in izvajanja aktivnosti za doseganje ciljev do končne evalvacije).

Od značilnosti motivacijske strukture¹ učenca je odvisna kakovost njegovih učnih strategij in posledično kakovost rezultatov. Marton in Sääljö (1976) sta opisala dve **splošni usmerjenosti v učenje**, ki določata značilnosti učnih strategij. Kasneje so jima dodali še tretjo.

- **Površinsko učenje**: Ključne miselne aktivnosti, ki opredeljujejo to vrsto učenja, so zapomnitev in priklic znanja nižjih taksonomskih ravni (npr. poznavanje posameznih dejstev in preprosti opisi). Tovrstno učenje praviloma spremljajo neprijetna čustva, zato se mora učenec k učenju prisiliti, kar od njega terja precejšnjo količino energije. Pri učenju je pasiven, uči se izolirano od drugih, njegov cilj pa je doseči minimalno znanje, ki še zadostuje, da bo uspešen pri ocenjevanju znanja.
- **Globinsko učenje**: Vključuje zahtevne in kompleksne miselne procese, npr. razumevanje, analizo in povezovanje znanja (tudi med različnimi znanstvenimi disciplinami), organizacijo podatkov ter neodvisno in kritično razmišljanje. Vodi do višjih taksonomskih ravni znanja. Spodbudi ga učno okolje, v katerem učenci razvijejo močan osebni interes in si želijo pridobiti trajno znanje. V učenju uživajo, vodi jih radovednost in se radi učijo drug od drugega. Učijo se zaradi notranjih motivov – učenci želijo razumeti, obvladati in ne le dobiti dobro oceno. Tovrstna motivacijska naravnost skupaj s prijetnimi čustvi učenčev um opremi z veliko energije, da lahko izvaja naštetih kompleksnih miselnih procesov. Tako motivirani učenci se učijo »zaradi sebe«. Primerjava z drugimi je zanje manj pomembna, zato so ob

¹ Motivacijska struktura je za posameznika značilna »arhitektura« motivacije oziroma so to odnosi med sestavinami, ki tvorijo motivacijski proces. Prepoznati jo je mogoče iz njegovega vedenja v šoli oziroma pri učenju (Juriševič, 2012).

ovirah ali neuspehu manj ranljivi. Neuspeh praviloma razumejo kot začasen: »Ko bom znal ali zmoget več, bom uspešen.«

- **Strateško učenje:** Izhaja iz učenčeve tekmovalnosti oz. želje po primerjanju z drugimi. Učenci želijo doseči čim boljši rezultat s čim manj napora. Zato najprej skušajo prepoznati pričakovanja učitelja in jim prilagodijo svoje strategije učenja. Uporabljajo strategije površinskega ali globinskega učenja – tiste, za katere pragmatično ocenijo, da jih bodo privedle do ravni znanja, ki ga pričakuje učitelj (Tait in drugi, 1998, v Atherton, 2009). Ob neuspehu pa so, zaradi primerjanja z drugimi, ranljivejši od globinsko naravnanih učencev.

Učna motivacija na dosežke vpliva posredno

- Učenci s pozitivnim odnosom do učenja se učijo dalj časa in pogosteje.
- Prijetno razpoloženje med učenjem učencu omogoča optimalno delovanje njegovega uma.² Npr. če učenec do učenja čuti odpor, se mora v učenje siliti, in to intenzivno angažiranje voljnih procesov učenčev um dodatno izčrpava.
- Pozitiven odnos do učenja učenca spodbuja v globinsko učenje. Daje mu dovolj energije, da zmore aktivirati kompleksne učne strategije, ki vodijo do zahtevnejših učnih ciljev (na višjih taksonomskih ravneh). Odpor do učenja, ki je posledica npr. občutka »ne zmorem«, pa v učencu sproži strategije, katerih glavni namen ni doseganje učnih ciljev, temveč obramba svoje samopodobe (skrb zase).

Kakšna pa je vloga učitelja pri spodbujanju motiviranosti učencev?

Motiviranost je notranje stanje posameznika. Učitelj je v učencu ne more neposredno »sprožiti« ali mu jo dati (kot se v vsakdanjem pogovoru pogosto izražamo). Drži pa, da z različnimi motivacijskimi spodbudami, ki jih učencem namenimo med poučevanjem, motivacijo lahko negujemo, ozaveščamo, krepimo, spodbudimo ali pa, nasprotno, celo pripomoremo k njenemu zniževanju. Motivacijske spodbude delimo v dve kategoriji (Juriševič, 2012):

- 1) didaktične: npr. organizacija učnega okolja in učenja, učne metode, izbira učnih situacij ter didaktičnega materiala ...
- 2) psihološke: npr. vodenje učenca s povratnimi informacijami o njegovem učenju in dosežkih, omogočanje učne podpore in usmerjanje pri učenju v območju učenčevega bližnjega razvoja, modeliranje oziroma ravnanje učitelja v logi modela ...

Z omenjenimi pristopi učitelj lahko spodbuja motivacijo in jo usmerja, hkrati pa sooblikuje trajne motivacijske vzorce učencev. Ti vzorci sestojijo iz zelo različnih psiholoških procesov, ki smo jih omenili že na začetku poglavja. Pri vsakem učencu se na podlagi izkušenj, ki jih od rojstva pridobiva med učenjem, oblikujejo v njemu lasten sistem – v njegovo motivacijsko strukturo. Ta odgovarja na vprašanja: kaj določenega posameznika spodbudi k učenju in mu daje energijo, da vztraja; kateri dejavniki (v učenčevem okolju in v njem samem) določajo, katere cilje si bo zastavil v konkretni učni situaciji in katere učne strategije bo uporabil za njihovo doseganje.

Omenili smo že, da značilnosti posameznikove motivacijske strukture določajo tudi kakovost učnih strategij in posledično kakovost znanja. Ker si vsi prizadevamo, da bi učenci dosegali čim višje taksonomske ravni znanja, bomo v nadaljevanju opisali značilnosti motivacijskih struktur, ki vodijo v globinsko učenje, in pokazali primere, kako jih učitelj lahko razvija.

² Um (angl. *mind*) je proces, ki usmerja pretok energije in informacij v našem telesu in v odnosih z okoljem. Je proces, ki se nenehno spreminja ter samoorganizira in podpira naše psihične aktivnosti, npr. čustva, razmišljanje in spominjanje (D. Siegel, 2012).

Graditev učenčeve motivacijske strukture

Cvetka Bizjak, Zavod RS za šolstvo

Kompleksnost motivacijskih struktur, ki so značilne za različne posameznike v različnih učnih situacijah, bomo opisali s štirimi temeljnimi gradniki učne motivacije. Opredeljeni so kot učenčeve zmožnosti, ki jih učitelj razvija med poukom.

1. Učenec/-ka zmore uskladiti učne cilje z osebnimi in v njih poiskati osebni smisel.
2. Učenec/-ka zmore uravnavati čustva (prijetna in neprijetna), pozornost in voljo tako, da ga/jo spodbujajo k učinkovitemu doseganju ciljev.
3. Učenec/-ka o sebi razmišlja na način, ki mu/ji v konkretni učni situaciji omogoča usmerjenost v doseganje učnih ciljev (in ne v obrambo občutka lastne vrednosti).
4. Učenec/-ka uporabi socialno mrežo za učinkovito učenje in vzpostavljanje oz. ohranjanje visoke ravni učne motivacije.

Delitev na štiri ločene gradnike je umetna. Kot smo že omenili, se pri vsakem posamezniku na svojstven način povežejo v neločljivo celoto – v njegovo lastno motivacijsko strukturo. V nadaljevanju jih bomo opisali ločeno, vendar bomo večkrat pokazali, kako se posamezni gradniki povezujejo z drugimi tremi.

Proces razvijanja gradnikov učne motivacije med poukom

Razvoj gradnikov je mogoč, če je pouk organiziran tako, da njihovo graditev omogoča. Npr. skupinsko delo med poukom daje priložnost za razvoj četrtega gradnika (4.3 – V skupini si učinkovito prizadeva za skupne cilje). Vendar pa pogosto to ni dovolj. Naslednji korak v učiteljevih prizadevanjih za razvoj kakovostne motivacije in s tem pozitivnega odnosa do učenja je načrten razvoj gradnikov. Npr. če učitelj pred začetkom skupinskega dela skupaj z učenci oblikuje kriterije kakovostnega dela v skupini, ob koncu pa način dela vsakega posameznika v skupini po teh kriterijih tudi ovrednotijo, bo podgradnik 4.3 načrtno razvijal. Ko učenci obvladajo učinkovito delo v skupinah, jim učitelj med poukom omogoča in jih spodbuja, da samostojno izbirajo, ali bodo delali v skupini, v paru ali samostojno. S tem bo spodbujal samouravnavanje učenja. Zelo koristno pa je tudi, da učitelj učencem razloži strokovna izhodišča, iz katerih gradniki izhajajo (npr. prednosti razmišljanja in reševanje problemov v skupini, kako čustva vplivajo na učenje, zakaj je spanje pomembno za učinkovito delovanje našega uma, kako učenje vpliva na razvoj možganov, oblikovanje ciljev po modelu SMART ipd.).



Slika 1: Razvoj gradnikov učne motivacije

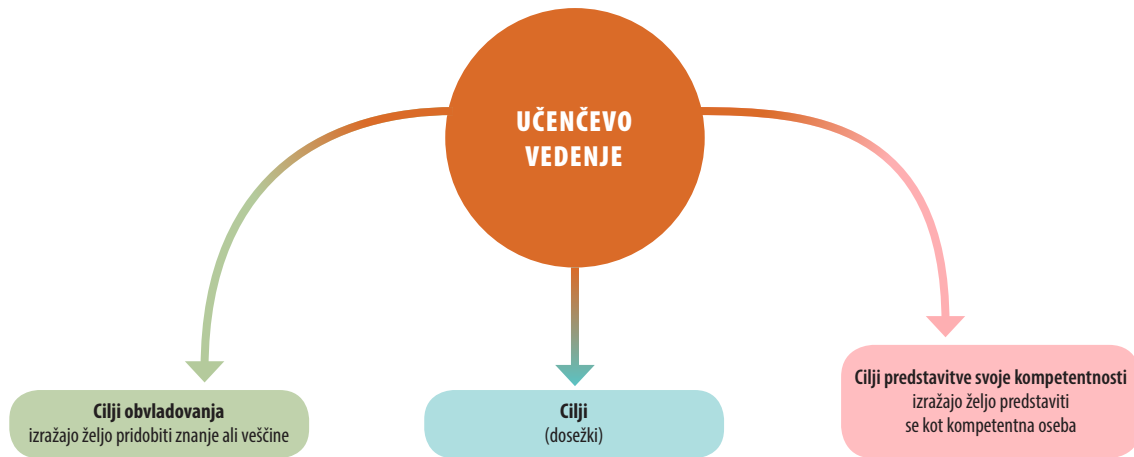
Predstavitev prvega gradnika

Cvetka Bizjak, Zavod RS za šolstvo

OPIS GRADNIKA/PODGRADNIKA	KAKO GA UČENEC/-KA IZKAZUJE
ONM1: Usklajevanje učnih ciljev z osebnimi in iskanje osebnega smisla v njih, kar izkaže tako, da:	
ONM1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/ razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud.	<ul style="list-style-type: none"> a) iz učnih ciljev zna izpeljati osebne cilje in jih jasno ubesediti b) v učnih okoliščinah se odzove z raziskovanjem, razmišljanjem ... c) uporablja učne strategije globinskega učenja, ki vodijo do višjih taksonomskih ravni znanja d) prevzema odgovornost za svoje učenje (npr. svoje uspehe in neuspehe pripisuje kakovosti in količini svojega učenja, ob ovirah išče pomoč, išče kritično povratno informacijo in jo upošteva, objektivno vrednoti svoje dosežke ...) e) samostojno uravnava svoje učenje
ONM1.2: Osebne cilje prilagodi svojim zmožnostim in odločitvi o tem, koliko truda je pripravljen/-a vložiti v njihovo doseganje.	<ul style="list-style-type: none"> a) zmore realno oceniti svoje znanje, svoja močna in šibka področja b) postavlja si konkretne, realno dosegljive učne cilje (npr. po kriterijih SMART)
ONM1.3: S svojim načinom razmišljanja o učenju in znanju, s svojim odnosom do obojega ter s svojim ravnanjem izkazuje, da oboje ceni.	<ul style="list-style-type: none"> a) izraža prepričanje, da sta znanje in učenje zanj/-o vrednoti b) to dokazuje tudi s svojim vedenjem

Cilji spadajo med najosnovnejše motivacijske prvine. Njihova delitev v dve skupini, ki jo bomo opisali v nadaljevanju, nam pomaga razumeti povezavo med odnosom do učenja, učnimi strategijami, ki jih učenec uporablja (površinsko, globinsko, strateško učenje) in vrsto ciljne naravnosti (Dweck & Leggett, 1988, v Boekaerts in drugi, 2005):

1. cilji obvladovanja: rad bi znal, razumel, rešil problem, potešil radovednost, bil spreten v nečem ...
2. cilji predstavitve svoje kompetentnosti (angl. *performance*): rad bi bil najboljši, dobil dobro oceno, ne želim biti najslabši, rad bi naredil dober vtis na sošolce/učitelja ...



Slika 2: Ciljna naravnost obvladovanja in ciljna naravnost predavitve svoje kompetentnosti

Kadar učne strategije izhajajo iz prve skupine ciljev, je učenčev um usmerjen v učenje zaradi doseganja učnih ciljev, če pa učenje usmerja druga skupina ciljev, je v ospredju učenčeva skrb zase – učenje je le eden od načinov skrbi zase. Poglejmo značilnosti obeh usmerjenosti.

Značilnosti učnih strategij, ki jih usmerjajo cilji obvladovanja (usmerjenost v učenje).

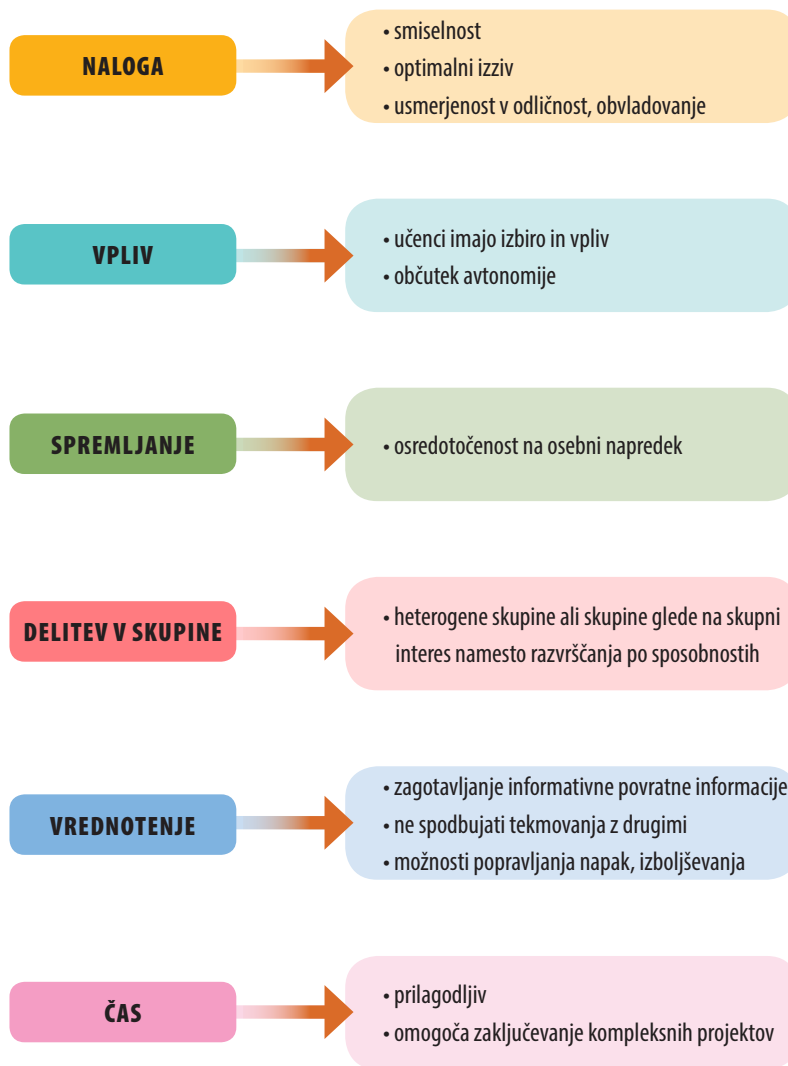
- Učenec je pozoren na značilnosti naloge.
- Aktivira metakognitivno znanje – kako nalogo reševati.
- Uživa v delu, tudi v rutinskih vajah – ni mu treba aktivirati volje.
- Manj je odvisen od zunanjih spodbud – aktivnost je nagrada sama po sebi.
- Ob oviri poveča napor, vztraja.
- Uporablja lastne kriterije za samooceno – manj je odvisen od vrednotenja učitelja ali sošolcev.

Značilnosti učnih strategij, ki jih usmerjajo cilji predavitve svoje kompetentnosti (usmerjenost v skrb zase).

- Učenec izbere učno strategijo, ki ga najhitreje in s čim manj napora pripelje do zelenega cilja.
- Cilji izhajajo iz primerjave z drugimi ali iz predstave o idealnem jazu (npr. razmišljanje v smislu: »Da bi bil zadovoljen sam s seboj, moram ...«). Zato učenec uspeh ali neuspeh zelo hitro poveže z občutkom lastne vrednosti.
- Čustveni naboj (npr. strah) učne situacije (posledica značilnosti v prejšnji alineji) in posledično večja ranljivost ob začasnih neuspehih.
- Uporaba kriterijev za samooceno, ki izhajajo iz primerjave z drugimi.

Če povzamemo: **Učenci, ki jih vodijo cilji obvladovanja, praviloma uporabljajo strategije globinskega učenja, pri učenju so samostojnejši in vztrajnejši, ob neuspehu pa so manj ranljivi, saj svojih začasnih neuspehov ne povezujejo z občutkom lastne vrednosti.**

Iz povedanega logično sledi vprašanje: Kaj je tisto, kar pri učencih razvija ciljno naravnost obvladovanja? Poleg vplivov družinskega in širšega družbenega okolja je ključnih šest značilnosti pouka, ki so jih strokovnjaki strnili v model TARGET (Ames, 1992, v Lüftenegger, 2017).



Slika 3: Model TARGET – pouk, ki spodbuja oblikovanje učnih ciljev, usmerjenih v obvladovanje (Ames, 1992)

Za boljšo predstavo pogledjmo še primerjavo značilnosti pouka, ki spodbujajo usmerjenost v učenje, in tistih, ki spodbujajo usmerjenost v skrb zase.

Preglednica 1: Primerjava značilnosti pouka, ki spodbuja usmerjenost v učenje, in tistih, ki spodbujajo usmerjenost v skrb zase

Elementi TARGET	Usmerjenost v učenje	Usmerjenost v skrb zase
Naloga	Učenci dobijo različne naloge in zadolžitve. Postavijo si osebne, kratkoročne, dosegljive cilje.	Vsi učenci imajo enake naloge in zadolžitve. Cilje učencem določi učitelj.
Vpliv	Učenci izberejo nalogo, ki jo bodo izvedli. Imajo možnost, da sami načrtujejo način učenja in dokaze o napredku pri doseganju učnih ciljev. Učitelj jih spodbuja, da sami spremljajo in vrednotijo svoj napredek.	Učitelj odloča, kaj in kako se bodo učenci učili, oblikuje načine preverjanja znanja; učitelj spremlja in vrednoti napredek učencev.
Spremljanje	Povratne informacije o otrokovem napredku in dosežkih učitelj sporoča »na štiri oči«. Ker je pohvala/nagrada vezana na osebni napredek, ima vsak učenec enake možnosti, da jo dobi. Usmerjena je tudi v spodbujanje občutka lastne vrednosti.	Povratne informacije o učenčevem napredku in dosežkih učitelj sporoča javno, nagrajevani so le izjemni dosežki.
Oblikovanje skupin	Učenci delajo sami ali v majhnih sodelovalnih skupinah. Skupine so heterogene in zelo fleksibilno oblikovane.	Učenci so v skupine razvrščeni po sposobnostih. Celoten razred ali skupina dela isto nalogo.
Vrednotenje	Vrednotenje je usmerjeno k posamezniku, k njegovemu osebnemu napredku. Napredek se vrednoti v skladu s cilji, ki so prilagojeni posameznemu učencu z upoštevanjem njegovega prispevka in truda. Vrednotenje se dogaja »na štiri oči«, med učiteljem in učencem.	Vrednotenje izhaja iz postavljenih norm ali vključuje rangiranje učencev. Učitelj učencem določi cilje, vrednotenje je javno.
Čas	Časovni roki za dokončanje in izboljšanje nalog so prilagodljivi. Učenci sodelujejo pri postavljanju rokov za izboljšanje dosežka.	Učitelj določi za vse učence enak rok za dokončanje naloge in njeno izboljšanje. Rokov se dosledno drži.

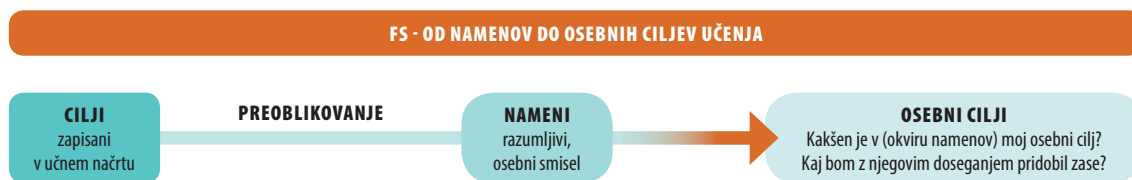
Vse opisane značilnosti modela TARGET vključujejo pouk, ki ga v zadnjih letih intenzivno vpeljujemo v slovenski šolski prostor. Poimenujemo ga z izrazom »formativno spremljanje«.

Smiselnost doseganja učnih ciljev (ONM1.1)

Cilji, ki posameznika spodbujajo k delovanju, so lahko postavljeni od zunaj ali si jih zastavi sam. Kadar so cilji postavljeni od zunaj (učencem jih postavi učitelj), do njih vzpostavimo drugačen odnos kot do ciljev, ki si jih zastavimo sami. V drugem primeru izhajajo iz posameznikovih potreb, zato so za učence vedno smiselni in lažje sprožajo notranje motivirano učenje. Učni cilji so v izhodišču postavljeni od zunaj – zapisani so v učnih načrtih, vendar jih učenci lahko ponotranjijo.

Eden prvih učiteljevih strokovnih izzivov pri razvijanju učenčeve motiviranosti, ki vodi v globinsko učenje, je, kako izpeljati proces, v katerem bodo učenci v učnih ciljih, ki so zapisani v učnih načrtih, poiskali osebni smisel – jih ponotranjili. Da se to zgodi, morata biti izpolnjena naslednja pogoja.

1. Učenec mora učne cilje dobro poznati in jih razumeti. Učitelj to najlažje doseže tako, da med poukom nekaj časa nameni procesu, v katerem bodo učenci aktivno sodelovali pri drugačni, učencem prijazni ubeseditvi učnih ciljev. V modelu pouka po načelih formativnega spremljanja pravimo, da cilje (zapisane v učnem načrtu) preoblikujemo v namene (ubeseditve, ki jo učenec razume in v njej lažje poišče osebni smisel).



Slika 4: Preoblikovanje učnih ciljev v namene

2. V nadaljevanju pa učitelj s spodbujanjem situacijskega interesa³ učencu pomaga postopoma razviti notranjo motiviranost za doseganje učnih ciljev.

Hidi in Renninger (2010) predlagata štiristopenjski model razvoja situacijskega interesa v trajnejši osebni interes.

- a. V prvi fazi učitelj s preišljenim oblikovanjem učnih situacij sproži situacijski interes. To je začasno stanje čustvenega in miselnega vzburjenja, ki ga sprožijo nekatere značilnosti dogodkov ali objektov. Vključuje spontano povečano pozornost in miselno aktivnost, vztrajnost, uživanje ali drugačno čustveno vpletenost in radovednost. Zato učenci učenje doživljajo kot proces, ki poteka z lahkoto – brez intenzivnega voljnega napa. Za učne situacije, ki sprožajo situacijski interes, je značilno: novost, neskladnost (med različnimi podatki ali med v javnosti uveljavljenim razumevanjem in strokovno razlago – kognitivni konflikt), nepričakovanost ipd. Pomembno pa je vedeti, da take situacije spodbudijo povečano miselno aktivnost samo za kratek čas.

Nekaj idej: Učitelj lahko občasno vzpostavi element presenečenja s svojim vedenjem, besedami, učencem lahko sporoči resnična dejstva, ki so drugačna od splošnih prepričanj, pokaže eksperiment, ki poteka drugače od pričakovanj učencev, zastavi problem ali spodbudi učence, da ga oblikujejo sami; avtomatsko pozornost lahko pritegne tako, da zelo živo opisuje nek objekt ali dogodek, uporabi humor ipd.

- b. Drugo fazo bi lahko imenovali »vzdrževanje situacijskega interesa«. Nastopi, če učitelju uspe pozornost in vztrajnost učencev ohraniti dalj časa. To se zgodi, če učenci v učni nalogi uspejo najti smisel oz. neko obliko osebne vpletenosti ali povezanosti z nalogo. Npr. učitelj lahko novo učno vsebino poveže z učenčevimi predhodnimi izkušnjami, tudi če te niso povezane z učnimi cilji. Samo iz podaljšanega situacijskega interesa se lahko razvije trajnejši osebni interes.

³ Situacijski interes se razvije, ko učenčovo pozornost pritegne neko dogajanje v okolju in sproži njegov pozitivni ali negativni odziv (Hidi, 2000, povzeto po Lebarič, Koba, Kolenc 2002).

- c. V tretji fazi se pri učencih postopoma začenja oblikovati osebni interes. Učenec se vedno znova vrača k nalogi in razvije lastna vprašanja, ki spodbujajo njegovo radovednost. Pri tem ne potrebuje učiteljevih spodbud. Postopoma razvije pozitiven odnos do učnih nalog. V tej fazi učitelj učenca že lahko navduši, da se loteva novih nalog. V pogovoru z učiteljem učenec vzpostavlja nove osebne povezave med učno vsebino in svojimi osebnimi interesi. Socialne interakcije (pogovor med učiteljem in učencem in med učenci) že same po sebi krepijo povezanost učnega materiala z učenčevimi osebnimi in socialnimi interesi.
- d. Zadnja faza označuje popolnoma razvit osebni interes. V učencu je globoko usidran in se kaže v njegovi pripravljenosti, da se intenzivno ukvarja z učnim materialom. Učenje spremljajo prijetna čustva, učenec se je pripravljen s temo ukvarjati dalj časa.

V nadaljevanju predstavljamo nekaj idej, kako spodbuditi razvoj osebnega interesa pri učencih.

Motivacijske spodbude

- a. učne okoliščine, ki so zanj nove, nepričakovane ali v njih z obstoječim znanjem/razumevanjem ne more delovati ustrezno, v njem vzbudijo radovednost, čudenje oz. kognitivni konflikt
- b. v doseganju učnih ciljev vidi priložnost za osebno rast in razvoj (npr. želja »biti velik« pri predšolskem otroku, opažen napredek na poti do cilja, uresničevanje svojih življenjskih ciljev itd.)
- c. posamezne elemente učne situacije poveže s svojimi osebnimi izkušnjami ali se nanje čustveno odzove
- d. pozna svoja interesna področja in v učnih ciljih zmore videti priložnost za razvoj svojih interesov
- e. ima (bolj ali manj jasno) oblikovano predstavo o svoji karieri in v doseganju učnih ciljev zmore prepoznati etapne cilje na svoji karierni poti
- f. v učnih ciljih zmore prepoznati njihovo uporabnost za življenje
- g. želja po doseganju učnih ciljev izhaja iz njegovega odgovornega odnosa do narave in družbe (skrb za trajnostni razvoj, za dobrobit družbene skupnosti, biti »državljan sveta« ipd.)

Poglejmo še dva konkretna primera.

A. Pouk fizike v srednji šoli. Eden od učnih ciljev je, da učenci na podlagi več meritev izračunajo povprečno vrednost merjene količine in ocenijo absolutni in relativni odmik od povprečja. Namesto da bi učitelj razložil pojme in pokazal, kako jih izračunati, s spretno zasnovanim problemom pri učencih najprej sproži kognitivni konflikt in s tem spodbudi njihovo razmišljanje. Učenci sami iščejo poti, kako omenjene količine izračunati.

1. Verodostojnost izračunanega povprečja

V spletni trgovini je izdelek, ki je ocenjen s tremi zvezdicami. Prejel je dve oceni: ena je 5 zvezdic, druga pa 1 zvezdica (izdelek je sicer dober, vendar je dostava zamujala tri dni). Je povprečna ocena izdelka upravičena?

Koliko meritev potrebujemo, da lahko verodostojno izračunamo povprečje?

2. Absolutna napaka meritve – odstopanje, v okviru katerega so vse izmerjene vrednosti

Tudi pri dovolj velikem številu meritev lahko pride do razlik pri sicer istem povprečju, kar pojasnjuje spodnji primer:

- a) meritve 1, 5, 9, ki dajo povprečje 5;
- b) meritve 4, 5, 6, ki dajo prav tako povprečje 5.

Kako bi pri zapisu povprečja zapisali tudi te razlike?

3. Relativna napaka

Če smo izmerili maso na 1 g natančno – je meritev natančna ali ne? Je enako, če merimo maso človeka ali maso elektrona?

Kako bi odstopanje podali še drugače, da bi upoštevali zgornjo ugotovitev?

Primer 1: Zastavljanje problemov kot motivacijska spodbuda pri pouku fizike v srednji šoli (vir: Jure Ausec, Biotehniški center Naklo)

Pouk matematike v osnovni šoli: Učenci razvijajo predstavo o pojmu »ploščina lika« tako, da na tleh učilnice oblikujejo vrt po navodilih. Tako učitelj prek zelo praktično uporabne aktivnosti učenca vodi do razumevanja pojma ploščina lika.

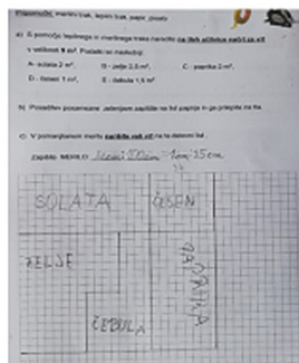
6. razred; MAT: Ploščine likov

S pomočjo lepilnega in merilnega traka naredite načrt za vrt na tleh učilnice velikosti 9 m^2 .

Podatki: A- solata 2 m^2 , B - zelje $2,5\text{ m}^2$, C - paprika 2 m^2 , D - česen 1 m^2 , E - čebula $1,5\text{ m}^2$

V pomanjšanem merilu narišite vaš vrt na ta delovni list.

Zapiši MERILO: _____



Primer 2: V vsakdanjem življenju uporabna aktivnost kot motivacijska spodbuda pri usvajanju pojma »ploščina lika« (vir: Peter Škofič, OŠ Kapela)

Postavitev primernih učnih ciljev (ONM1.2)


Na zastavljanje ciljev vpliva tudi raven aspiracije posameznega učenca. To je raven doseganja ciljev, ki ga posameznik pričakuje na nekem področju (Marentič Požarnik, 2000). Na oblikovanje ravni aspiracije vpliva več dejavnikov.

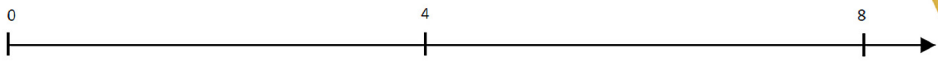
- Prejšnji uspehi oz. neuspehi na posameznem področju, na osnovi katerih si učenci ustvarijo prepričanja o svoji učinkovitosti na konkretnem področju. Raziskave kažejo, da v povprečju posamezniki rahlo precenjujejo svoje zmožnosti (Bandura, 1997).
- Osebnostne značilnosti lahko vplivajo na nerealno oceno lastnih zmožnosti. Kot primer bomo navedli nesamozavest in tesnobo, povezano s šolo, ki lahko povzročita podcenjevanje svojih zmožnosti.
- Sistem vrednot in pričakovanj v socialni skupnosti, ki ji učenec pripada (družina, razred, prijateljske skupine ...). Tako so na zelo prikrit način pogosto prikrajšani učenci iz družin z nižjim socialno-ekonomskim statusom, otroci priseljencev idr. Na dosežke učencev pomembno vplivajo tudi učiteljeva pričakovanja do posameznega učenca. Kot primer tovrstne prikrajšanosti omenimo učence s posebnimi potrebami. Učitelji njihove zmožnosti nemalokrat podcenjujejo – tudi takrat, ko njihove posebnosti ne zmanjšujejo njihovih intelektualnih zmožnosti.

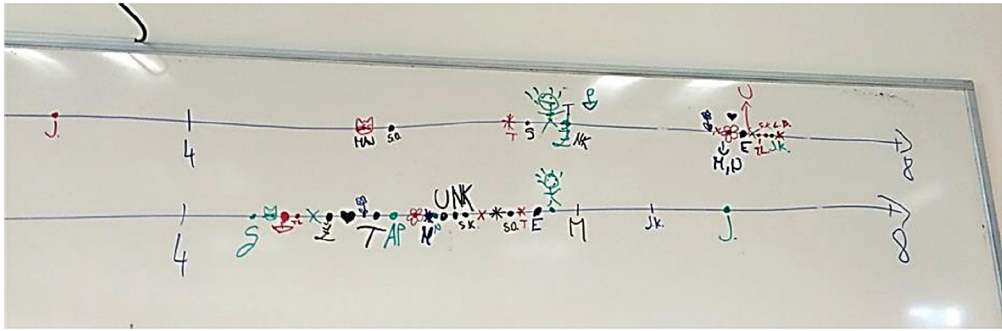
Prepričanja o svoji učinkovitosti učenec oblikuje na podlagi izkušenj. Kadar prihaja do razhajanj med učenčevimi prepričanji in resničnimi zmožnostmi (ki se kažejo v njegovih dosežkih), bo svoja prepričanja prilagodil svojim dosežkom. Npr. če se na začetku podcenjuje, vendar se naloge kljub temu loti in je uspešen, bo svoja pričakovanja zvišal in obratno. Motivacijske težave pa nastanejo takrat, ko prihaja do razhajanj med prepričanji in resničnimi sposobnostmi, ki jih učenec ne zmora uskladiti. Učenec, ki je (zmotno) prepričan, da ne zmora, se pogosto naloge sploh ne bo lotil in nikoli ne bo pridobil izkušnje, da se podcenjuje. Problem so tudi previsoka pričakovanja do sebe. Če si učenec postavi previsoke cilje, bo razočaran. Če bo neuspeh pripisal svoji nesposobnosti, se bo začel izogibati učenju ali se zatekel v katero od drugih oblik obrambe svojega občutka lastne vrednosti (npr. pripisovanje odgovornosti učitelju).

Zato je zelo pomembno, da imajo učenci med poukom dovolj priložnosti, da v procesu spremljanja napredka primerjajo svoja pričakovanja z dosežki in se tako učijo postavljati si realne – dosegljive cilje. Pri tem naj upoštevajo, da dosežki niso odvisni le od sposobnosti, temveč tudi od truda, ki ga je posameznik pripravljen vložiti v učenje. Pri analizi vzrokov za učenčeve uspehe oz. neuspehe je zelo pomembno, da vzroke pripisujemo trudu in kakovosti učenja, ne pa premajhnim sposobnostim. Na prvo skupino dejavnikov učenec lahko vpliva, na sposobnosti pa ne more. O tem bomo več zapisali v razlagi tretjega gradnika (prepričanja o sebi kot učencu).

Daljica za samovrednotenje dela z zgodovinskimi viri







Kriteriji uspešnosti dela z zgodovinskimi viri:	DA (2 točki)	DELOMA (1 točka)	NE (0 točk)	Utemeljitev, opombe, pojasnila:
1. Izbere ustrezne informacije in pomembne podrobnosti, dejstva in dokaze iz virov.	x			
2. Oblikuje samostojne odgovore, sklepe, razlage.	x			
3. Vrednoti verodostojnost zgodovinskega vira.	x			
4. Interpretira dogajanje, pojave, procese.		x		

Z rdečo barvo so označeni kriteriji za nižjo zahtevnost znanja.
Z modro barvo so označeni kriteriji za srednjo zahtevnost znanja.
Z zeleno barvo so označeni kriteriji za višjo zahtevnost znanja.

Primer 3: Razvoj zmožnosti realne samoocene – primerjava ocene doseganja učnih ciljev pred učenjem in po učenju (vir: Damjana Krivec Čarman, Škofijska gimnazija Antona Martina Slomška Maribor)

Zgornji primer kaže, kako lahko med poukom pri spremljanju napredka učencev razvijamo njihovo realno prepričanje o lastnih zmožnostih.

1. Učitelj je skupaj z učenci najprej oblikoval kriterije doseganja učnih ciljev (delo z zgodovinskimi viri).
2. S pomočjo kriterijev so učenci svoje znanje najprej ovrednotili pred učenjem in svojo oceno vpisali na zgornjo črto.
3. Po učenju so se ponovno ovrednotili. Pri nekaterih učencih so se pokazale zanimivosti. Npr. učenec »U« (rdeči) se je pred učenjem ocenil pomembno višje kot po učenju. To pomeni, da se je na začetku precenjeval. Učenec »J« (rumeni) pa se je verjetno na začetku podcenjeval, saj je malo verjetno, da bi med učenjem toliko napredoval.
4. Če učenci do teh zaključkov ne pridejo sami, se je z njimi o tem treba pogovoriti in jim tako pomagati, da svoja pričakovanja uravnotežijo s svojimi resničnimi zmožnostmi.

Realna pričakovanja do samega sebe so ključno izhodišče za oblikovanje dovolj visokih, vendar dosegljivih osebnih ciljev. V drugem koraku zastavljanja ciljev pa je pomembno, da jih učenec zna opredeliti tako konkretno, da iz njih nastane načrt, ki jih spodbuja k učenju.

Pri razvoju učenčeve zmožnosti postaviti si kakovostne cilje in oblikovati načrt učenja si učitelj lahko pomaga s kriteriji postavljanja ciljev SMART. Kakovostno oblikovani cilji so:

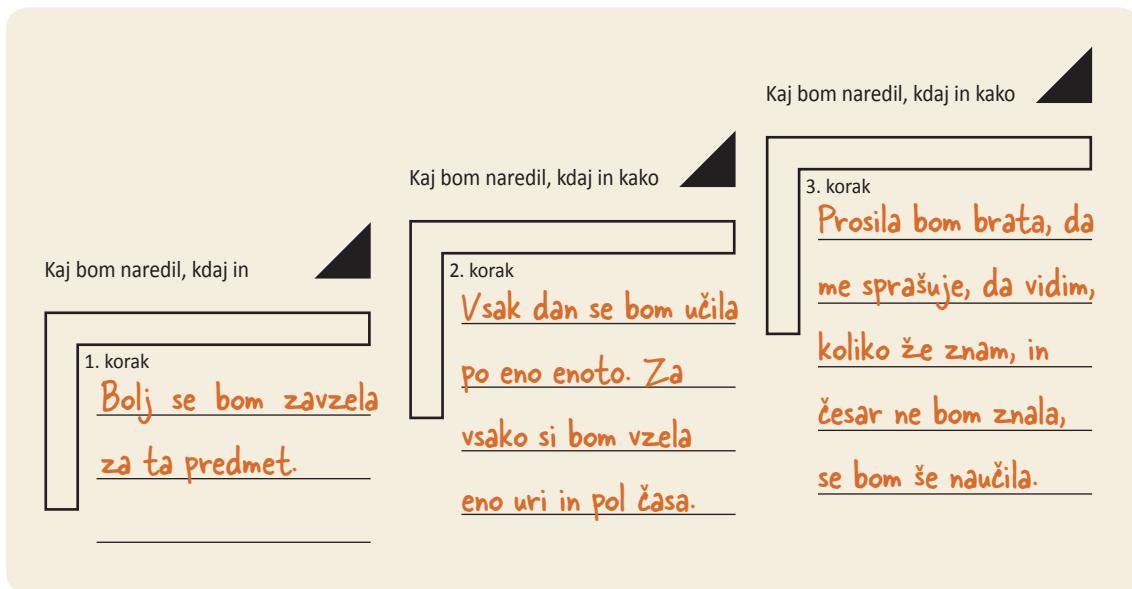
1. specifični: Natančno opredeljeni, jasni, nedvoumni. Cilj je dovolj specifičen, če si znamo odgovoriti na pet K-vprašanj: Kdo je vključen v doseganje cilja? Kaj želim doseči? Kje bo cilj dosežen? Kdaj ga želim doseči? Zakaj ga želim doseči?
2. merljivi: Oblikovani so jasni kriteriji, s katerimi lahko spremljamo napredek pri doseganju cilja. Vprašanja, ki si jih lahko zastavimo, da preverimo ta kriterij, so: Koliko (moram doseči)? Kako bom vedel, da sem cilj dosegel? Kaj je dokaz, da napredujem?

3. dosegljivi: Da bi izpolnili ta kriterij, mora biti cilj toliko zahteven, da nam predstavlja izziv, a mora biti dosegljiv. Lahko se vprašamo: Ali zmorem, ali imam na voljo potrebne vire, da cilj lahko dosežem? Če ne, kaj potrebujem? Ali sem podobno zahteven cilj že kdaj dosegel? Ali ga je dosegel kdo drug?

4. realistični: Dosegljivi v danih okoliščinah, smiselni za učenca. Zastavljanje ciljev mora upoštevati tudi okoliščine, npr. dovolj časa in ustrezna sredstva. Za preverjanje tega kriterija se lahko vprašamo: Ali je cilj v danih razmerah dosegljiv? Ali imam na voljo dovolj časa in potrebna sredstva? Ali je cilj zame osebno smiseln?

5. časovno opredeljeni: Določen je začetek in konec, tudi vmesne aktivnosti so časovno opredeljene. Namen časovne opredelitve je, da ustvari občutek nujnosti. Vprašanja: Ali obstaja rok za doseganje cilja? Do kdaj želim cilj doseči?

Tako temeljito razmišljanje pri oblikovanju osebnih ciljev učenca motivira, daje mu smer delovanja in ga organizira. Je dober temelj za pripravo načrta aktivnosti.



Primer 4: Napredek dijakinje pri pripravi načrta popravljanja negativnih ocen (vir: Sanela Hajdarović, ŠC Kranj)

Učene in znanje kot vrednoti (ONM1.3)

Ko učitelj učenje usmerja tako, da učenci razvijajo ciljno usmerjenost v učenje, v posameznih učnih ciljnih prepoznajo osebni smisel in učenje povezujejo s prijetnimi čustvi (glej drugi gradnik), spodbuja razvoj vrednot. Pri učencih razvija vrednote, ki so povezane z dolgoročnimi učnimi cilji posameznih predmetov (npr. trajnostni razvoj), učenci pa učenje in znanje postopoma začnejo doživljati kot vrednoto samo po sebi.

Vrednote si lahko zamišljamo kot splošna pojmovanja in prepričanja o pojavih, za katera si prizadevamo in ki nam zato pomenijo zelo posplošene cilje oziroma ideale. Usmerjajo naše interese in vedenje kot življenjska vodila (Kobal Grum, Musek, 2009).

Vrednote so v našem umu hierarhično organizirane. Prostor vrednot si lahko predstavljamo kot strukturo različnih ravni, ki imajo za nas neko vrednost in se med seboj povezujejo ter tako tvorijo vse višje, splošnejše in abstraktnejše vrednostne kategorije (prav tam). Lahko jih pojmujejo tudi kot posebno obliko motivacijskih ciljev.

V vseh kulturah lahko vrednote razvrstimo v dve kategoriji (Kobal Grum, Musek, 2009):

1. dionizične: združujejo vrednote uživanja in uspešnosti (doseganja):
 - a. hedonski tip: uživanje, materialne dobrine, varnost, zdravje ...
 - b. potenčni tip: uspešnost, dosežki, socialna moč ...
2. apolonske: vključujejo moralne in duhovne vrednote:
 - a. moralni tip: tradicionalne, socialne, demokratične ...
 - b. izpolnitveni tip: kulturne, spoznavne, aktualizacijske, estetske, verske.

Ko si učenci prizadevajo, da bi bili v šoli uspešni, sledijo različnim vrednotam. Njihov cilj so lahko materialne dobrine, dosežki ali pa njihovi osebni cilji izhajajo iz kategorije vrednot izpolnitvenega tipa.

Zametki vrednot se v razvoju posameznika pojavijo že zelo zgodaj. Vendar so to le predstopnja pravih vrednot. Vrednote so namreč abstraktna pojmovanja, zato se ne morejo oblikovati, preden otrok ne razvije zmožnosti abstraktnega mišljenja, kar se navadno zgodi po puberteti. Na njihovo oblikovanje najmočnejše vplivajo starši. V zgodnjem mladostništvu se oblikujejo vrednotne kategorije, ki se kasneje lahko nekoliko spreminjajo. Raziskave vrednostnih usmeritev skozi življenje kažejo (Musek, 2000, v Kobal Grum, Musek, 2009), da ljudje apolonske vrednote ves čas ocenjujemo za pomembnejše kot dionizične, vendar pa mladostniki hedonske vrednote bolj cenijo kot zreli odrasli. Kasneje pomen dionizičnih vrednot postopno upada, pomen apolonskih vrednot pa ostaja nespremenjen ali rahlo naraste. Vrednote so med najstabilnejšimi osebnostnimi značilnostmi.

Imajo zelo pomembno vlogo, saj sodelujejo pri odločanju na vseh najpomembnejših področjih našega življenja. So najpomembnejši napovedovalci izbire šolanja, poklicnih odločitev, verskih prepričanj, zelo pomembne pa so tudi pri izbiri partnerja. Izpolnjenost vrednot je pomemben dejavnik našega psihičnega blagostanja in zdravja.

Zapisi smo že, da so vrednote naša življenjska vodila. Če bi se ljudje vedno obnašali v skladu z njimi, bi se vsi učenci zavzeto učili, na svetu ne bi bilo kriminala in vojn, ne bi bilo izkoriščanja. Pa, žal, ni tako. Naše obnašanje se ne ujema vedno z našimi vrednotami. Razlogov je več: v življenju pogosto prihaja do neskladja med različnimi vrednotami (npr. učenec, ki ne mara nasilja, bo nasilen do sošolca, da bi ustavil njegovo nasilje nad šibkejšim od sebe). Drugi razlog je, da v nekem trenutku prevladujejo neke naše temeljne potrebe (uspešnost v šoli učencu pomeni pomembno vrednoto, če pa ga je strah, se lahko odloči, da se bo izognil ocenjevanju znanja).

Vrednote ne sprožajo želenega vedenja same po sebi. Najprej se mora posameznik v sebi trdno odločiti, da bo sledil svoji vrednoti. Oblikovati mora vedenjsko namero, šele potem bo deloval v skladu z njo. Vzgoja mladih za delovanje v skladu z vrednotami naše družbe naj torej vključuje oblikovanje vedenjskih namer. Te pa izhajajo iz prepričanja, da je delovanje v skladu z vrednotami dolgoročno koristnejše, kot če jih ne spoštujemo. O tem se velja z učenci odprto pogovarjati. Če bodo v zvezi s svojimi vrednotami oblikovali trdne vedenjske namere, bo njihovo vedenje bistveno manj odstopalo od njih.

Predstavitev drugega gradnika

Cvetka Bizjak in Sonja Rajh, Zavod RS za šolstvo

OPIS GRADNIKA/PODGRADNIKA	KAKO GA UČENEC/-KA IZKAZUJE
ONM2: Uravnavanje čustev (prijetnih in neprijetnih), pozornosti in volje tako, da ga/jo spodbujajo k učinkovitemu doseganju ciljev, kar izkaže tako, da:	
ONM2.1: Ima dobro razvito čustveno samozavedanje.	<ul style="list-style-type: none"> a) zmore začitati telesne spremembe, ki spremljajo doživljanje čustev v konkretnih okoliščinah (zmore jih opisati z besedami) b) zmore razumeti svoja čustva: jih ubesediti, povezati jih s svojimi potrebami v konkretnih okoliščinah in s svojim načinom razmišljanja v njih (npr. zna odgovoriti na vprašanja: kaj doživljaš, kaj te je razburilo/prestrašilo ..., kaj potrebuješ v tem trenutku ipd.) c) zmore sprejeti svoja čustva (še posebej neprijetna) kot normalno trenutno stanje v nenehno spreminjajočem se umu (npr. razume, da je v tem trenutku jezen/-na na prijatelja/-ico, vendar bo jeza verjetno minila; kadar doživlja neprijetna čustva, sebe ne vrednoti negativno – je sočuten do sebe ...)
ONM2.2: V danih okoliščinah si zna učno okolje in način učenja organizirati tako, da je učenje zanj/-o čim prijetnejše.	<ul style="list-style-type: none"> a) ima izoblikovan svoj učinkovit učni stil, ki ga doživlja kot prijetnega in zanimivega; kadar je to mogoče, se uči na ta način b) učno okolje si organizira tako, da se v njem dobro počuti c) na svoj napredek/dosežek je ponosen/-na in ga »praznuje« po svoje
ONM2.3: Čustva z negativno valenco (strah, jeza, frustracija ob ovirah in neuspehu, sram ...) zmore uravnavati tako, da ga/jo usmerjajo v konstruktivno reševanje problemov in premagovanje ovir.	<ul style="list-style-type: none"> a) neprijetna čustva razume kot koristna, kot sporočilo samemu sebi: »Poskrbi zase!« b) razume, kaj je v njem/njej sprožilo neprijetna čustva in kaj v danem trenutku potrebuje c) zmore zadržati impulzivno reakcijo: vzame si čas in prostor, da se toliko umiri, da lahko ponovno vzpostavi nadzor nad svojim vedenjem d) svoja neprijetna čustva izrazi tako, da ne prizadene drugih e) energijo, ki jo sprožijo neprijetna čustva, usmeri v konstruktivno (dolgoročno) reševanje problema, ki jih je sprožil (in ne v aktivnosti, ki ga/jo kratkoročno razbremenijo napetosti ali pomenijo beg iz neprijetne situacije)
ONM2.4: Zmore spremljati nihanje svoje pozornosti med učenjem in jo ohranjati.	<ul style="list-style-type: none"> a) zmore »odmisliti« moteče dražljaje b) takoj ko mu/ji pozornost skrene drugam, to opazi in jo usmeri nazaj na aktivnost, ki vodi v doseganje zastavljenih ciljev c) zaveda se dogajanja v svojem umu, kar mu/ji omogoča ugotoviti vzroke težav s pozornostjo v danem trenutku d) uporablja strategije, ki mu/ji pomagajo ohranjati pozornost med učenjem (npr. organizacija učnega okolja – odstranitev motečih dejavnikov, izbira učnih strategij, ki pozornost spodbujajo) e) zmore prepoznati svojo utrujenost in si organizirati primeren počitek
ONM2.5: Uporablja različne strategije za aktivacijo in vzdrževanje volje.	<ul style="list-style-type: none"> a) zmore začeti aktivnost, pri njej vztrajati, dokler cilja ne doseže, in vztrajati kljub oviram b) pozna različne strategije za vzdrževanje volje in jih uporablja

Stranpoti razumevanja čustev v zahodni kulturi

Čustva so del človeške izkušnje, ki jo v naši kulturi zelo slabo, pogosto celo napačno razumemo. Pogosto jih doživljamo kot neprijetno, nerazumno nevšečnost, ki nas dela šibke in ranljive. Zato jih je treba prikrivati, potlačiti in jih popolnoma podrediti razumu. Tega se otroci naučijo že zelo zgodaj. »Ne bodi žalosten, saj to ni nič hudega; če se jeziš, nisi priden; trojka pa res ni vzrok za veselje; ne bodi tako sramežljiv, saj te gospa ne bo pojedla ...« To so primeri izjav odraslih, ki jih otroci poslušajo od rojstva in jim sporočajo, da njihovo trenutno doživljanje ni sprejemljivo. Zato poskušajo čustva prikriti ali jih celo ne čutiti. Tak odnos do čustev povzroči, da se razum nenehno bori z njimi za prevlado. Vseživljenjska notranja bitka med čustvi in razumom dolgoročno pogosto vodi do pomanjkanja energije za delo, čustvenih težav in drugih oblik zmanjševanja našega življenjskega blagostanja.

Vse to se odraža tudi v šolski kulturi. Za šolsko prakso pomembna posledica tovrstnega odnosa do čustev je zanemarjanje njihovega pomena v procesu učenja. Učenje pogosto razumemo kot popolnoma razumski proces – čustva v njem ne igrajo pomembne vloge. Če pa že priznavamo njihov vpliv na učenje, jih pogosto razumemo bolj kot oviro učenju in ne kot proces, ki podpira učinkovito razmišljanje.

Kaj pravi znanost o vlogi čustev in njihovem vplivu na učenje

Čustva so rezultat evolucije, saj v najširšem smislu spodbujajo prilagoditveni odziv na spremembe v okolju. Njihova osnovna naloga je, da skrbijo za našo varnost (fizično in duševno) tako, da spodbujajo primerne odzive na dogajanje v okolju in v nas samih. Čustva so torej vir pomembnih informacij (o sebi in našem odnosu do dogajanja v okolju) in izvor energije za delovanje. Če tako razumemo njihovo vlogo, čustvom omogočimo, da postanejo »partner« razumu in skupaj z njim usklajeno delujejo za dobrobit posameznika in skupnosti. Pomagajo nam premagovati ovire, razvijati se, sprejemati dobre odločitve, se empatično odzivati, izboljševati naše socialno delovanje ter zavedanje samega sebe. Če jih znamo usmerjati tako, da delujejo skladno z razumom, nam pomagajo uravnati naše razpoloženje in vedenje, dvigovati našo delovno/učno učinkovitost in graditi kakovostne odnose.

Posebej bomo izpostavili dva načina, kako čustva podpirajo proces učenja:

- uravnajo pozornost: določajo, na kaj smo v danem trenutku pozorni – s čim se bo naš razum v danem trenutku ukvarjal;
- izboljšajo zapomnitev: če miselno aktivnost v procesu učenja spremljajo čustva, spodbudijo večjo aktivnost živčnih celic v več možganskih centrih, zato se v možganih oblikujejo globlje in bolj razvejane nevronske poti.

Kaj se zgodi v naših možganih, ko doživimo neko čustvo?

1. Ocena osebne pomembnosti zaznanega dogodka

Ko čutila zaznajo neko dogajanje v nas samih ali v naši okolici, najprej ocenijo, ali je dogodek za nas osebno pomemben ali ne. Ta proces največkrat poteka samodejno, brez zavestnega nadzora.

- a. Če um oceni, da je dogodek za nas nepomemben, odziva ni. Dogodka pogosto zavestno niti ne zaznamo.
- b. Ocena, da je dogajanje za nas osebno pomembno, sproži čustveni odziv: npr. boleč spomin, lepa pokrajna, sram ob smehu sošolcev ob nepravilnem odgovoru, veselje ob pozdravu učitelja, strah ob nenadnem glasnem puku ...

2. Priprava na odziv na dogodek

V drugem koraku možgani ocenijo, ali je dogodek za nas koristen ali ogrožujoč. Na osnovi te ocene naši možgani pripravijo telo na enega od dveh mogočih odzivov.

- a. Če ocenijo, da je dogodek ogrožujoč, se samodejno sproži eden od mogočih zaščitnih odzivov: boj, beg, iskanje zaščite, otrplost.
 - b. Ocena, da je dogodek za nas koristen in predstavlja izziv, pa sproži odziv približevanja/usvajanja/osvajanja.
- Priprava telesa na odziv vključuje spremembe v delovanju avtonomnega živčnega sistema, povečanje ali zmanjšanje ravni posameznih hormonov v telesu itd. To dogajanje čutimo kot telesne spremembe: pospešeno bitje srca, "kepa" v želodcu, "prazna glava", dvig energije v telesu ...

Npr. učenec, ki se na testu znanja znajde pred matematičnim problemom, oceni, ali ga lahko reši ali ne. V prvem primeru se njegovi možgani samodejno odzovejo s sprožitvijo strategij za doseganje učnega cilja: usmerijo pozornost v problem, priključijo potrebno znanje in aktivirajo ustrezne miselne strategije. V drugem primeru pa možgani (prav tako samodejno) sprožijo "strategije skrbi zase", ki naj zmanjšajo škodo ob neuspehu in ohranijo učenčevo samospoštovanje.

3. Um interpretira dogajanja v telesu

Opisanim fiziološkim spremembam v telesu nato um pripiše besede, ideje, pomene in jih razumsko pojasni. Npr. povišan krvni tlak si učenec v zgornjem primeru razloži kot zanimanje, radovednost, navdušenje, če pa oceni, da nalogi ne bo kos, ga bo interpretiral kot strah. Te razlage predstavljajo temelj za odločitve, kako se bomo zavestno odzvali.

Slika 5: Kaj se zgodi v naših možganih, ko doživimo neko čustvo

Peta slika opisuje, kako čustva sodelujejo v prilagoditvenem vedenju.

1. V prvem koraku sodelujejo pri oceni, kateri dogodki so za nas osebno pomembni in kateri ne. Človeški razum ima zelo omejen obseg obdelovanja podatkov – delovni spomin lahko hkrati obdeluje le od pet do sedem enot informacij. Naloga čustev je, da usmerijo pozornost razuma na tiste informacije, ki so za nas osebno pomembne. Intenzivnost čustvenega odziva je odvisna od stopnje osebne pomembnosti. Če se torej dva učenca na isto situacijo odzove različno (npr. eden se močno razjezi, drugi ostane miren) to ne pomeni nujno, da drugi bolje obvladuje svoja čustva. Lahko je vzrok v tem, da za drugega dogajanje ni osebno pomembno.

2. V drugem koraku čustva sodelujejo pri izboru primerne prilagoditvenega vedenja: zaščita pred nevarnostjo ali vedenje, ki vodi v doseganje želenega cilja. V skladu s to oceno fiziološki procesi pripravijo telo na izbrano vedenje.

Če um dogodek oceni kot izziv, sproži strategije približevanja/usvajanja/osvajanja, ki vključujejo tudi optimalno delovanje razuma. Učinkovito učenje je mogoče samo takrat, kadar se učenec počuti varnega, ker učno situacijo doživlja kot izziv.

Ob občutku ogroženosti se aktivira simpatični živčni sistem, ki telesu da potrebno energijo za boj ali beg. Če pa posameznik oceni, da je tak odziv nemogoč, parasimpatični sistem sproži odziv »otrplost«. Posameznik se »odklopi« od doživljanja samega sebe in okoliščin (npr. »prazna glava« zaradi treme) ali celo omedli. To je zadnja, avtomatska zaščita organizma pred trpljenjem, ki se mu ni mogoče izogniti. Obstaja pa še četrta strategija, ki je značilna za vsa socialna bitja – iskanje zaščite. V tem procesu sodeluje socialni vagus – veja desetega možganskega živca, ki predel srca povezuje z vratom in glavo ter ima zelo pomembno vlogo pri uravnavanju nebesedne komunikacije (npr. grozeč ali pomirjujoč ton glasu). Ob vzpostavitvi odnosa z osebo, na katero je posameznik varno navezan, se poveča raven hormona oksitocina v telesu, kar zniža raven adrenalina v njem in posameznik se počasi umiri.

Razumevanje tega koraka v procesu čustvovanja nam razkrije dve možnosti uravnavanja čustev:

- uravnavanje telesnih odzivov (npr. vaje dihanja, ki umirjajo delovanje simpatičnega živčnega sistema, sproščanje mišic ...),
- vzpostavljanje odnosov z drugimi ljudmi.

3. Zavestna razumska razlaga dogajanja in s tem možnost usmerjanja našega vedenja se pojavi šele v tretjem koraku. Ljudje doživljamo čustva tako, da si razložimo spremembe v svojem telesu, ki jih začutimo kot odziv na konkreten dogodek. Razložimo si tudi vzroke za pojav posameznega čustva. To pomeni, da se ljudje čustveno ne odzivamo neposredno na dogajanje v okolici ali v nas samih, temveč na naš način razumevanja dogajanja. Sprememba razumevanja dogajanja je še eden od učinkovitih načinov spreminjanja čustvenega odziva na konkreten dogodek.

Razum torej deluje v neločljivi prepletenosti s čustvi. Nevroznanstveniki ugotavljajo, da je brez vključitve čustvovanja zapomnitev podatkov nemogoča, nemogoče je kompleksno razmišljanje ali sprejemanje pomembnih odločitev.

Čustva uravnavajo pretok energije v našem umu

Da bi bolje razumeli medsebojno prepletenost čustev in razuma, pogledjmo dve pogosti delitvi čustev:

- prijetna in neprijetna,
- tista, ki um aktivirajo, in tista, ki ga umirjajo.

Z upoštevanjem obeh delitev nastanejo štiri skupine čustev, ki vsaka po svoje vplivajo na delovanje uma.

Preglednica 2: Štiri kategorije čustev

	Aktivacija: um usmerjajo v aktivnost za doseganje zelenega cilja	Umiranje: um usmerjajo v refleksijo, utrjevanje in povezovanje spominskih sledi ter počitek
Prijetna: sprožajo strategije približevanja objektu	veselje, navdušenje, upanje, ponos	olajšanje, sproščenost, zadovoljstvo
Neprijetna: sprožajo strategije skrbi zase	jeza, gnus	žalost

Vsa čustva so koristna, če jih posameznik zmore primerno uravnati

V zahodni kulturi je še vedno zelo prisoten mit o dobrih/koristnih in slabih/škodljivih čustvih. Med škodljiva najpogosteje uvrščamo jezo in iz nje izhajajočo agresivnost. Strokovna spoznanja pa dokazujejo, da vsako čustvo sodeluje pri eni od oblik prilagoditvenega vedenja, zato so vsa koristna. Navedimo nekaj primerov.

Žalost: Vodi v opustitev navezanosti na objekt, ki je bil za nas osebno pomemben in smo ga izgubili. Za telesni odziv je značilen upad ravni serotonina – hormona, ki uravnava razpoloženje. Umiranje nam omogoča, da zacelimo »duševne rane«, ki jih je izguba povzročila.

Jeza: Z vzburjenjem simpatičnega živčnega sistema ter s povišanjem ravni adrenalina in kortizola telesu daje energijo za vedenje, ki vodi v spreminjanje okolja, da bi zadovoljili svoje potrebe, zaščitili sebe in pomembne druge.

Ljubezen: Omogoča oblikovanje odnosa navezanosti na objekt (glej gradnik 4.2), ki je za nas pomemben. Zanj sta značilni vzburjenje dela vagusa – desetega možganskega živca, ki povezuje srce z glavo – in povišanje ravni oksitocina – hormona socialnega navezovanja.

Radovednost: Vodi v raziskanje novih področij in priložnosti zase.

Vsa čustva so torej koristna, če jih znamo uravnati tako, da nam pomagajo delovati v svojo dobrobit. Učinkovito uravnavanje čustev je ena od temeljnih prvin socialne inteligentnosti.

Čustveno samozavedanje (ONM2.1)

Otrok se nauči uravnati svoja čustva v odnosu s pomembnimi drugimi. Če čuti, da odrasli njegova čustva zaznavajo in jih sprejemajo kot pomembne informacije o njegovem doživljanju, na katere se ustrezno odzovejo, jih bo postopoma znal usmerjati tako, da bodo skladno z razumom sodelovala pri uspešnem prilagajanju na dogajanje v njem samem ter v okolju.

Proces učinkovitega uravnavanja čustev lahko opišemo s štirimi koraki.

1. korak: Čustvo poimenujmo.

Ko svoje doživljanje ob konkretnem dogodku ozavestimo, se ustavimo in se poglobimo vase. V naravi čustev je, da spodbujajo takojšen, prvinski odziv, ki pogosto ni najbolje prilagojen trenutnim okoliščinam. Zato je pomembno, da zmoremo obvladati impulzivnost in se ustaviti. Najprej ugotovimo, ali je doživetje prijetno ali neprijetno. Poimenujmo ga kot dejstvo, brez vrednotenja: npr. to je žalost, jeza, sram, veselje, ponos ...

2. korak: Dovolimo si čutiti dogajanje v svojem telesu.

Brez vrednotenja opazujemo, kako posamezno čustvo čutimo v svojem telesu. Ostanimo s svojimi telesnimi občutki in jim dovolimo, da se spontano spreminjajo, da naraščajo in se umirjajo, ne da bi jih poskušali nadzorovati, zmanjševati ali odrivati. Če so čustva neprijetna, je potrebnega mnogo poguma, da ostanemo z bolečo, včasih tudi strašljivo izkušnjo. Pomaga, če jih opazujemo z radovednostjo in sočutjem. Bodimo odprti do vsega, kar se pojavi v našem telesu. Kar koli se dogaja v njem, je v redu in ima svoj smisel, čeprav boli in ga v danem trenutku ne razumemo. Prepustimo se toku dogajanja v svojem telesu in mu dovolimo, da spontano teče. V tem koraku si napetost lahko olajšamo s telesno aktivnostjo, če nam to pomaga. Tudi med aktivnostjo pozornost še vedno osredotočamo na čutenje dogajanja v telesu. Vendar telesna aktivnost za sproščanje napetosti ni nujno potrebna. Čustva se bodo postopoma umirila že samo s tem, da smo z njimi, da jih čutimo ter jim damo čas, da izzvenijo po naravni poti. Pomembno je tudi, da naša pozornost ne odtava v razmišljanje, kar se pogosto zgodi. Ko to opazimo, se ne obremenjujmo, ampak pozornost nežno usmerimo nazaj v čutenje telesa in sprejemanje tega, kar čutimo.

3. korak: Čustva uporabimo kot vir učenja o nas samih.

Po nekaj minutah svoj um usmerimo v raziskovanje korenin svojega čustvovanja: v katerih okoliščinah se je pojavilo, kaj ga je sprožilo, kaj v tem trenutku potrebujemo, kaj nam čustva sporočajo. Ob tem se zavedajmo, da so prve razlage, ki so močno čustveno obarvane, pogosto zelo površne in nezanesljive. Zato je pomembno, da si vzamemo čas, poiščemo globlje pomene in ozavestimo izkušnje iz preteklosti, ki včasih obarvajo naše doživljanje.

4. korak: Izberimo svoj odziv na dogajanje, ki je sprožilo čustva.

Zdaj, ko bolje razumemo svojo notranjo izkušnjo, ko smo ozavestili svoje potrebe in sprejeli informacije, ki nam jih naša čustva sporočajo, smo boljše pripravljeni, da izberemo, kako se bomo odzvali na dogajanje, ki je sprožilo čustveni odziv. Izberimo odziv, ki nam bo pomagal, da bomo ravnali kot oseba, kakršna si želimo biti. Če je to težko, vse štiri korake ponovimo.

V uvodu tega poglavja smo zapisali, da strategije uravnavanja čustev otrok spontano razvije v odnosu s pomembnimi odraslimi. V nadaljevanju bomo predstavili, kako lahko učitelj v pogovoru z učencem razvija njegovo zmožnost uravnavanja čustev.

Učiteljica: Peter, rada bi se pogovorila o tvojem današnjem vedenju do Miha. Presenetila me je tvoja grobost, saj si praviloma zelo prijazen. (Opis problema, brez vrednotenja. Učiteljica pokaže iskreno zanimanje za učenca.)

Učenec: Smejal se mi je, ko sem odgovoril narobe! (Učenec pojasni, kaj je sprožilo njegov grobi odziv.)

Učiteljica: In to te je razjezilo? (Učiteljica svoje razumevanje učenčevega doživljanja poimenuje.)

Učenec: Ja ... Drugič bom raje tiho. Bolje, kot pa da se osramotim. (Učenec ozavešča globlje čustvo, ki je sprožilo agresiven odziv. To je sram. Hkrati ubesedi prvo, impulzivno izzvano strategijo, ki mu pride na misel, da bi se prihodnjič izognil sramu.)

Učiteljica: Torej te je bilo sram, ker nisi odgovoril pravilno ... in potem se ti je še Miha smejal. To je bilo pa res zelo hudo zate. (Učiteljica sočutno povzame dogodek in s tem poglobi učenčovo razumevanje njegovega čustvenega odziva.)

Učenec: Ja.

Učiteljica: Od sebe pričakuješ, da boš vedno vse znal ... in če ni tako, te je sram. (Učiteljica pogloblja učenčovo razumevanje njegovih čustvenih odzivov. Poveže jih z njegovimi visokimi zahtevami do samega sebe.) Zadnjič si mi povedal, da zelo občuduješ Nikolo Teslo. Ali veš, koliko napak je on naredil, preden je našel pravo rešitev? Kaj bi on rekel o tvojem napačnem odgovoru? (Učiteljica poskuša doseči, da bi učenec svojo visoko zahtevnost do samega sebe pogledal z oddaljene perspektive – z zornega kota njegovega vzornika Nikole Tesle.)

Učenec: ... ne vem ... verjetno, da to ni nič hudega, če se potem naučiš. (Učenčev sprejemajoči odziv na svojo nepopolnost je dokaz, da ji je uspelo.)

Učiteljica: Tudi jaz tako mislim. Sram je zoprno čustvo. Ampak pojavi se zato, ker znanje tako zelo ceniš. In to je super. Pripravi te do tega, da se učiš, in zato si v šoli uspešen. V bistvu ti koristi, čeprav ga je težko prenašati. (Učiteljica sram kot izrazito neprijetno čustvo prikaže kot koristno. S tem razvija učenčovo sprejemanje svojih čustev.) Kako se počutiš zdaj?

Učenec: Bolje.

Učiteljica: Fino. Pogovor praviloma pomaga. Ko te bo spet sram, kar pridi. Pogovorila se bova in bo hitreje minilo. (V zaključku učiteljica ubesedi otrokovo izkušnjo, da je pogovor z osebo, na katero je varno navezan, zelo učinkovito sredstvo za samopomoč pri doživljanju neprijetnih čustev, ki ga velja uporabljati tudi v prihodnje.)

Primer 5: Pogovor, v katerem učitelj pomaga učencu uravnavati njegova neprijetna čustva

Med poukom, nam izhodišče za razvoj čustvene inteligentnosti lahko predstavljajo posamezni učni cilji, zapisani v učnih načrtih, ali pa didaktični postopki. Kot primer prvih omenimo učne cilje slovenskega jezika, likovne vzgoje in drugih predmetov, ki so povezani z umetnostjo. Med didaktičnimi postopki pa omenimo evalvacijo učne ure, ki vključuje tudi ubeseditev počutja učencev (glej primer 6 v II. poglavju).



Primer 6: Učenci v procesu evalvacije ozaveščejo svoje počutje med učno uro (vir: Daniela Bugarin, OŠ Selnica ob Dravi)

Urnvananje prijetnih čustev med učenjem (ONM2.2)

V naši kulturi je pogosto prepričanje, da prijetna čustva med učenjem zmanjšujejo njegovo učinkovitost. Delijo jih ljudje, ki med prijetna čustva uvrščajo samo tista, ki um umirjajo in vodijo v lagodnost. Pozabljajo pa na kategorijo aktivirajočih prijetnih čustev (npr. radovednost, navdušenje, ponos ...). Ta čustva um opremijo z veliko količino energije in mu omogočajo izvajanje zahtevnih miselnih procesov, ki vodijo do višjih taksonomskih ravni znanja. Zaradi njih se posameznik lahko tako osredotoči na nalogo, da izgubi občutek za čas. Njegovo delo spremljajo čustva zadovoljstva in osebne izpoljenosti, ki trajajo še dolgo po uspešno dokončanem delu. Tako doživljanje občasno doživi večina ljudi, zelo značilno pa je za vrhunske strokovnjake.

Povezava med aktivirajočimi prijetnimi čustvi ter učenjem in razmišljanjem je vtkana že v temeljne fiziološke procese v našem živčnem sistemu. Eden takih je dopaminski sistem.

Nevronske poti, na katerih ima dopamin vlogo prenašalca impulzov, povezujejo različna področja, ki sodelujejo pri razmišljanju in učenju. Dopamin spodbuja delovanje čelnega režnja možganske skorje, kar omogoča boljšo pozornost, urnvananje čustev, načrtovanje in usmerjanje miselnih procesov. Dopamin pa deluje tudi kot nagrajevalec dosežkov. Vsakič, ko opazimo napredek, se sprožijo čustva zadovoljstva in ponosa, ki nas spodbudijo, da nagrajeno vedenje ponavljamo. Ta čustva so tem močnejša, čim bolj nepričakovan je bil dosežek in čim več napora smo morali vložiti v njegovo doseganje. Vendar je ob vsaki ponovitvi iste poti nagrada šibkejša. Močan odziv se spet pojavi ob novem odkritju. Dopaminski sistem je torej zasnovan tako, da nagraduje reševanje zahtevnejših problemov, vztrajno premagovanje ovir in odkrivanje novega.

Prijetna čustva se pojavljajo z roko v roki s spodbujanjem situacijskega interesa in z razvojem trajnega osebnega interesa, ki smo ga opisali v prvem gradniku. Spodbujamo jih lahko na različne načine.

1. S preišljenim izborom vsebin, za katere je značilno: novost, neskladnost z v javnosti uveljavljenimi prepričanji, praktična uporabnost, povezanost z drugimi vsebinami, povezanost z osebnimi izkušnjami učencev, vsebine, ki sprožajo čustveni odziv ...
2. S spretnim usmerjanjem učenčevih miselnih procesov, da učenci pouk doživljajo kot izziv: ustvarjanje presenečenj in kognitivnih konfliktov (pojavi se v učnih situacijah, v katerih se nova dejstva ne skladajo z učenčevimi do tedaj uveljavljenimi prepričanji in pričakovanji; če učenec želi to neskladje urediti, mora svoje miselne sheme organizirati drugače, kar sproži poglobljeno razmišljanje in učenje), izvajanje eksperimentov, kjer učenec mora napovedati rezultat (oblikovati hipotezo in jo potem preveriti), aktivnosti, ki zahtevajo iskanje napak, kritično vrednotenje tekstov ipd.
3. Z načini dela, ki zadovoljujejo temeljne potrebe učencev: gibanje, socialni stiki (skupinsko delo), občutek varnosti (organizacija pomoči sošolcev in učitelja), osebostni razvoj (spremljanje svojega napredka in praznovanje dosežkov), možnost vplivanja na svoje učenje (sodelovanje učencev pri organizaciji učenja) ...
4. Z učnimi okoliščinami: prijetno učno okolje, učenje v naravi, terapevtski pes, ki je prisoten med poukom ...
5. Pri učencih spodbujamo osredotočenost na pozitivno v njihovih življenjih. Učenci v procesu evalvacije pouka razmišljajo o tem, kaj prijetnega so med poukom doživeli. Zelo učinkovite so tudi vaje hvaležnosti (Piljić, 2019, v Bezić, 2019).

Predstavimo nekaj praktičnih primerov.

A. Učiteljica slovenščine je izvedla raziskavo o tem, kako način obravnave domačega branja vpliva na bralno motivacijo učencev. Dala jim je tri možnosti predstavitve prebrane knjige.

1. Klasično: obnova, opis glavnih oseb, lastno mnenje (RANG 3).
2. Objava razprave o prebrani knjigi na forumu, povratne informacije in eno vprašanje za sošolce (RANG 2).
3. Izdelava kviza (Kahoot) s 40 vprašanji v okviru navodil, ki jih pripravi učitelj; vsak učenec vodi svoj kviz, sošolci odgovarjajo (RANG 1).

Rezultati kažejo, da je največ učencev prebralo knjigo, ki so jo predstavili s pomočjo kviza, čeprav so s to predstavitvijo imeli največ dela.

RAZ.	ŠT. UČ.	NASLOV KNJIGE	NAČIN OBRAV. DOMAČEGA B.	PREBRALI	DELEŽ
7.	20	Gospod Hudournik	klasično	15	75
		Pobby in Dingan	spletni forum	18	90
		Martin Krpan	kviz	20	100
8.	16	Zijalo	klasično	9	56
		Županova Micka	spletni forum	11	69
		Visoška kronika	kviz	13	81
9.	14	Moje življenje	klasično	9	64
		Princeska z napako, Zlatin dnevnik	spletni forum	10	71
		Zgodbe o Shakespearu	kviz	13	93

Primer 7: Vpliv učne strategije na motivacijo za domače branje (Doroteja Šporn, OŠ Mengeš)

B. Učiteljica 1. letnika srednje šole v programu Cvetličar ima v svojem učnem načrtu zapisan tudi cilj »dijaki znajo prepoznati, opisati in poimenovati (tudi z botaničnimi imeni) veliko število rastlin«. Doseganje navedenega cilja od njih zahteva veliko asociativnega učenja (učenje na pamet), ki ga učenci praviloma ne marajo. Učiteljica jim je učenje olajšala tako, da jih je povabila, naj razmišljajo, kako bi si imena najlažje zapomnili. Predlagali so izdelavo različnih iger.

- Spomin: Na enem kartončku je slika rastline, na drugem ime. Učenci so obrnili en kartonček s sliko in ji poiskali ustrezno ime.
- Domine: Na prvem delu kartončka je bilo ime rastline, na drugem vprašanje o značilnostih neke druge rastline. Domine sestavljajo: k vsakemu vprašanju dajo ime ustrezne rastline.
- Activity: Na kartončke so zapisali botanična imena in kako je treba rastlino predstaviti (opis, risanje ...)

Primer 8: Učne strategije, ki proces zapomnitve velikega števila podatkov naredijo zanimiv (vir: Sonja Jerič Štefe, BC Naklo)

SPREMLJANJE NAPREDKA PRI MATEMATIKI (Lipnik, 2019)

Diagram VŽN – absolutna vrednost		
VEM	ŽELIM VEDETI	NAUČIL/-A SEM SE
nič	ne vem sploh, kaj me čaka	def. pravila za računanje

Diagram VŽN – absolutna vrednost		
VEM	ŽELIM VEDETI	NAUČIL/-A SEM SE
večinoma nič oz nič se ne spomnim	- vse potrebno o tej snovi - težje primere	- minus vedno »odpade« $(-x)=x$ - pravila - računanje z večimi absolutnimi vrednostmi

Primer 9: Spremljanje napredka pri pouku matematike spodbuja motiviranost učencev (vir: Rok Lipnik, Gimnazija Celje – Center, 2019)

Urnavanje neprijetnih čustev med učenjem (ONM2.3)

Dijakinjo prvega letnika srednje šole, ki je šolsko leto začela slabo, končala pa s prav dobrim uspehom, smo spodbudili k pogovoru s pobudo: »Spomni se svoje prve negativne ocene v tem letu.« Takole je opisala svojo izkušnjo: »Ja, bilo je kmalu po začetku šolskega leta. Vprašana sem bila med prvimi in nisem znala. Jasno, da sem dobila ‚cvek‘. Najprej sem bila besna na učitelja, le kako me je mogel vprašati tako zgodaj! Potem pa sem si rekla, bom že pokazala temu ‚smotanemu profoksu‘, da znam za boljšo oceno, pa če se bom zato morala ‚piflati‘ celo noč. Nisem študirala celo noč, pa vendar sem se snov temeljito naučila. Kontrolno nalogo sem pisala tri, naslednjo pa pet. On mene že ne bo zafrkaval!«

Opis izkušnje s prvo negativno oceno v srednji šoli je praktični prikaz vsebine, o kateri bomo govorili v tem poglavju: če znamo neprijetna čustva učinkovito usmerjati, nam pomagajo doseči cilje, ki so za nas pomembni. Dijakinji je to uspelo, saj je energijo jeze na učitelja uspela usmeriti v svojo korist – v motivacijo za učenje.

Neprijetna čustva (jeza, sram, žalost, razočaranje ...) so sestavni del življenja. Z njimi se srečujemo tudi med učenjem. Spontano se pojavljajo takrat, ko je porušeno naše duševno ravnovesje oz. ko so ogrožene naše temeljne potrebe. Razumu sporočajo: »Poskrbi zase!« Zato so v svojem bistvu konstruktivna, saj usmerjajo prilagoditveno vedenje na težave, ki se pojavijo v življenju. Problem postanejo takrat, ko jih ne upoštevamo, ko jih vrednotimo kot slabe/nepriemerne ali si celo prizadevamo, da jih ne bi čutili, ker nam prinašajo neprijetnosti. Če ne vemo več, kaj čutimo in zakaj, obstaja velika nevarnost, da bodo ostale naše temeljne potrebe nezadovoljene. Zataknilo se bomo v začaranem krogu nezadovoljstva, jeze, razočaranja. Stara modrost pravi: kar odrivamo od sebe, vztraja. Zato je zelo pomembno vedeti, da neprijetna čustva sama po sebi niso škodljiva. Njihova temeljna naloga je skrbeti za zadovoljitev potreb posameznika. Če ne poslušamo njihovih sporočil, ustavljammo njihovo energijo, in ko je vsega preveč, lahko pride do izbruha.

Otrok ni dobro varovati pred neprijetnimi čustvi (razen če niso prehuda ali trajajo predolgo) ali jih negativno vrednotiti. Če jih želimo pripraviti na življenje, jih moramo učiti, kako neprijetna čustva spoštovati, jih poslušati ter njihovo energijo uporabiti za učinkovito skrb zase.

Nevroznanstveni temelji neprijetnih čustev

Čustvovanje je proces, ki je razvojno starejši kot mišljenje. Aktivira dele živčnega sistema (npr. možganov), ki so razvojno starejši kot možganska skorja. Razvili so se, da bi usmerjali prilagoditveno vedenje na grožnjo, ki prihaja iz okolja in na katero se je treba odzvati hitro in intenzivno.

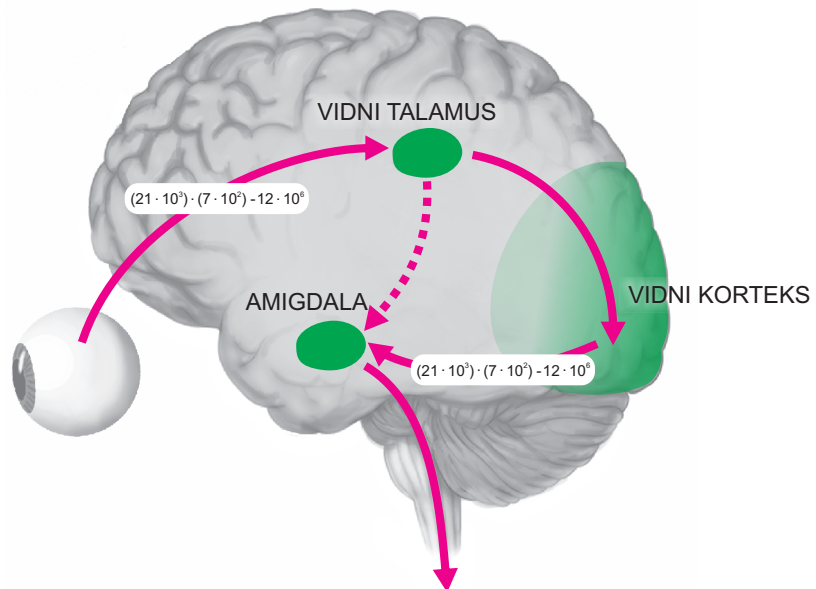
Pri prilagoditvenem odzivu na grožnjo sodelujejo središnji deli možganov (npr. limbični sistem), delovanje možganske skorje pa je zavrto. Na spodnji skici (slika 6) je opisan odziv na ogrožajoč vidni dražljaj. Ko se učeneц znajde pred, v našem primeru, matematičnim problemom, za katerega oceni, da mu ne bo kos, impulz potuje v talamus (del limbičnega sistema v središču možganov). Tam se razcepi in hkrati potuje po dveh poteh. Ena vodi do vidnega korteksa druga do amigdale, ki ima zelo pomembno vlogo pri doživljanju strahu. Od tu impulz potuje naprej po možganskem deblu in spodbudi delovanje simpatičnega živčnega sistema, ki telo pripravi na boj ali beg. Hkratno potovanje impulza v vidni korteks in do amigdale povzroči, da nevarnost zaznamo hkrati s čustvenim odzivom. Telo je nanjo pripravljeno takoj, ko jo zaznamo. Zato je odziv na nevarnost hiter, impulziven in izhaja iz zelo površne ocene dogajanja, saj je v ogrožajočih situacijah delovanje možganske skorje zavrto.

ODZIV MOŽGANOV NA GROŽNJO (LeDoux, 1994)

ZNAČILNOSTI ODZIVA:

- hitrost
- groba ocena situacije
- strategije "preživetja": boj, beg, otrplost oz. najzanesljivejša strategija reševanja problema

$$(21 \cdot 10^3) \cdot (7 \cdot 10^2) - 12 \cdot 10^6 =$$



Slika 6: Odziv možganov na grožnjo (prirejeno po LeDoux, 1994)

Možgani ne morejo nadzorovati, ali se bodo čustva pojavila ali ne – to poteka avtomatsko. Lahko pa prevzamejo nadzor nad našim odzivom ob pojavljanju neprijetnih čustev. Obstaja namreč povezava med čelnim režnjem možganske skorje (razvojno najmlajši del možganov, ki ima zelo pomembno vlogo pri samouravnavanju čustev in razumnega delovanja) in amigdalo. Po tej poti lahko posameznik zadrži pošiljanje impulzov iz amigdale naprej po možganskem deblu. Ustavitev prvega impulzivnega odziva možganski skorji omogoči, da natančneje preuči nevarnost in premišljeno izbere najprimernejši odziv. Razvijanje čustvene inteligentnosti vključuje krepitev nevronske povezave med amigdalo in čelnim režnjem.

Priporočila za ravnanje z neprijetnimi čustvi

Preglednica 3: Priporočila za uravnavanje neprijetnih čustev (Parker, 2021)

1	Dovolite si, da jih čutite.	Ozavestite svoje doživljanje in začutite, kje v telesu se izražajo.
2	Prepoznajte jih in jih označite.	Da bi ostali v stiku z njimi, si recite: »To je jeza«, »To je žalost«.
3	Sprejmite jih.	Ne zanikajte jih. Sprejmite dejstvo, da so tukaj. Ozavestite, da je njihov prvobitni namen, da poskrbite zase.
4	Ozavestite, da ta čustva ne bodo trajala večno.	Čeprav imate občutek, da je vaše doživljanje nevzdržno, vedite, da bo minilo. Minilo bo, ko se bo energija v vašem telesu, ki so jo čustva sprožila, polegla.
5	Opazujte jih in jih raziskujte.	Vprašajte se: »Kaj je sprožilo ta čustva? Zakaj se tako počutim? Kaj potrebujem?«
6	Opustite potrebo, da bi jih nadzorovali.	Bodite odprti do dogajanja v svojem umu in do vseh posledic. Dovolite, da procesi tečejo po naravni poti.

Sočutje – pomoč sebi in drugim ob doživljanju neprijetnih čustev

Sočutje pomeni, da si do sebe nežen, prijazen in razumevajoč; da sprejemaš svojo nepopolnost; da razumeš, da vsaka tvoja napaka pomeni izhodišče za učenje in osebnostno rast (Neff, 2003).

Da se bodo otroci lažje soočili s svojimi neprijetnimi čustvi, jih je koristno učiti sočutja do samega sebe. V naši kulturi smo vajeni samega sebe negativno vrednotiti, kadar se nam zgodijo neprijetnosti: »Le kako sem mogel biti tako trapast in reči tako neumnost, kakšna reva sem, res sem ena velika lenoba ...!« Naučili so nas, da se bomo iz napake nekaj koristnega naučili samo, če bomo do sebe ostri. To pa ni res. Kadar koli ravnamo v nasprotju s svojimi vrednotami in pričakovanji do sebe, se avtomatsko pojavijo neprijetna čustva kot opozorilo, da smo delovali v nasprotju s samim seboj. Če se na vse skupaj odzovemo s samoobtožbami in drugimi vrstami negativnega samovrednotenja, bomo verjetneje sprožili svoje mehanizme za obrambo samospoštovanja. Ti mehanizmi bodo okrnili našo sposobnost objektivne analize naših dejanj in njihovih posledic. Če pa sprejmemo svojo nepopolnost kot normalno človeško lastnost, bomo lažje analizirali dogodek in se iz njega nekaj naučili.

Zato ob doživljanju neprijetnih čustev lahko do sebe vzpostavimo prav tako sočuten odnos, kot ga po navadi čutimo do drugih, kadar jim je težko. Če sočutje razumemo prav, to ne bo zmanjšalo naše želje, da bi drugič ravnali bolje in se izognili neprijetnim čustvom. Sočuten odnos pa bo ublažil bolečino, ki nam jo sprožajo neprijetna čustva. Sočutje ni smiljenje samemu sebi. Vključuje jasno zavedanje, da je šlo nekaj narobe, in sprejemanje svoje odgovornosti za to.

Poglejmo eno od aktivnosti za negovanje sočutnega odnosa do sebe.

Spomnite se obdobja, ko je bilo vaše življenje težko. Podoživite to situacijo in opazujte, ali lahko v svojem telesu začutite ves stres in čustveno trpljenje, ki ste ga takrat doživljali.

Recite si:

1. To je trenutek, ko je hudo, ko trpim – ali pa: to boli, av, to je razočaranje ... (biti tu in zdaj sam s seboj)
2. Trpljenje je del življenja, ali pa: Tudi drugi se kdaj tako počutijo, nisem sam, v življenju je včasih težko ... (trpeti pomeni biti človek)
3. Zdaj položite obe roki na svoje srce. Začutite toploto svojih rok in nežen dotik na področju srca. Roki lahko položite tudi na kateri drugi del telesa – tja, kjer vam najbolj ustreza. Recite si: Naj bom prijazen s seboj.

Vprašajte se: Kaj bi ta trenutek rad slišal, kako bi ta trenutek najbolje izrazil **prijaznost do samega sebe**? Mogoče vam ustreza katera od navedenih dobrih želja.

- Naj si naklonim sočutje, ki ga ta trenutek potrebujem.
- Naj se naučim sprejeti samega sebe takšnega, kot sem.
- Naj oprostim samemu sebi.
- Naj bom močan.

Naj bom potrpežljiv.

Primer 10: Vaja sočutja (vir: <https://self-compassion.org/category/exercises/#exercises>)

Strah in tesnoba med učenjem

Med neprijetnimi čustvi bomo posebno pozornost posvetili doživljanju strahu, ki je v učnih situacijah pogost. Strah je, tako kot vsa druga čustva, koristen, saj nas varuje pred nevarnostjo. Pojavi se v ogrožajoči situaciji in v telesu sproži procese, ki so potrebni za našo zaščito. Ko nevarnost mine, se telo umiri. To dogajanje ni škodljivo. Problem pa nastane takrat, ko se strah razvije v tesnobo, ki povzroča kronični stres. Pojavljanje tesnobe negativno vpliva na učno učinkovitost (npr. podcenjevanje svojih zmožnosti) in je izhodišče za razvoj resnejših čustvenih težav. Poglejmo nekaj temeljnih razlik med njima (vir: Meško, 2017).

Preglednica 4: Primerjava značilnosti strahu in tesnobe (vir: Meško, 2017)⁴

STRAH	TESNOBA
Sedanjost	Prihodnost
Ogrožajoča situacija je poznana	Ogrožajoča situacija je nejasna
Vem, kaj lahko naredim	Ne vem, kaj naj naredim

Tesnoba se razvije takrat, ko nevarnost doživljamo nekje v prihodnosti in se proti njej ne moremo boriti, saj ni jasno opredeljena. Ne vemo, kdaj se bo pojavila in v kakšni obliki, zato se ob njej počutimo nemočni.

Raziskava PISA 2015 je pokazala, da v Sloveniji okrog 60 odstotkov petnajstletnikov doživlja kronično tesnobo, povezano s šolo. Njena najpogostejša izvora sta dva: strah pred tem, da ne bom znal, in strah pred izpostavljanjem pred vrstniki.

Da, pri matematiki me je včasih strah. Včasih se mi zdi, da sem ednina v razredu, ki ne razume snovi oz. mi gre slabše. Zato me je strah, da bom poklicana, da naj povem rezultat pred razredom, in ga ne bom imela ali pa bo napačen.

Primer 11: Česa me je strah pri pouku matematike (izbor: Rok Lipnik, 2019)

Da bi zmanjšali pojavnost tesnobe, povezane s šolo, bi bilo modro pri organizaciji pouka upoštevati naslednja priporočila.

1. Sprememba razumevanja napak, neuspehov, neznanja ...: Verjetnost za pojav tesnobe bo manjša, če v razredu uspemo ustvariti kulturo, v kateri učenci neznanja ne doživijo kot ogrožajočega. Zahtevnost učnih ciljev in s tem povezani začasni neuspehi sami po sebi niso izvor tesnobe. Ogrožajoči postanejo takrat, ko jih učenec poveže z občutkom lastne vrednosti – ko razvije ciljno naravnost predstavitve svoje kompetentnosti (namesto ciljne naravnosti obvladovanja), ki smo jo opisali v opisu prvega gradnika. Če učenec s ciljno naravnostjo obvladovanja doživi neuspeh, ga bo razumel kot začasno oviro na poti do cilja. Ve, da bo uspešen, ko bo našel pravi način za reševanje problema, ko bo starejši, ko bo poiskal pomoč, ko bo ugotovil, kaj dela narobe, in bo spremenil način reševanja ipd. Neuspeh ga spodbudi, da se še bolj potruzi, poišče pomoč, spremeni način razmišljanja ipd. Učenec s ciljno naravnostjo »učim se zato, da se bom pred drugimi lahko predstavil kot kompetentna oseba« pa bo napako doživel kot osebno razvrednotenje. Ker razmišlja v smislu »moja osebna vrednost je povezana z višino ocen, ki jih imam v šoli«, bo vsak neuspeh prizadel njegov občutek lastne vrednosti. Tak način razmišljanja povzroči, da je neznanje zanj ogrožajoče, saj je samospoštovanje ena od temeljnih človekovih potreb.

Eden najmočnejših dejavnikov, ki povzročajo tesnobo, je pretirano poudarjanje pomena šolskih ocen, kajti prek njih se učenci primerjajo drug z drugim. Če želimo zmanjšati občutek ogroženosti učencev zaradi strahu pred neznanjem, je treba med poukom bolj poudarjati spremljanje napredka vsakega posameznika (tekmovanje s samim seboj). V to kategorijo spada tudi razvoj šolske kulture, v kateri napake niso dokaz nesposobnosti, temveč dragoceno izhodišče za poglobljanje znanja.

2. Razvoj strategij spoprijemanja s problemom:
 - a. Učenec bo nevarnosti lahko kos, če jo pozna. Model poka po načelih formativnega spremljanja vključuje procese, v katerih se učenci seznanijo z učnimi cilji, jih ubesedijo na sebi razumljiv način, nato pa oblikujejo jasne kvalitativne kriterije doseganja ciljev. Če učitelj te procese skrbno izpelje, učenci vedo, kaj se bodo morali naučiti in kako bodo vedeli, da so učni cilj dosegli. V procesu spremljanja svojega napredka tudi dobijo informacijo, kako daleč so na poti do cilja. »Nevarnost« torej zanje ni neznanka.
 - b. Učenec bo nevarnosti lahko kos, če ve, kako se z njo spopasti. Če učitelj med poukom namenja pozornost tudi učenju učenja, omogoča medsebojno pomoč sošolcev, daje kakovostne povratne informacije in spodbuja samoevalvacijo – ne samo dosežka, temveč tudi način učenja – bo pri učencih razvijal strategije za »spopad z nevarnostjo«.

3. Vzpostavitev varnega okolja v razredu: Vključuje vzpostavljanje odnosov med učenci ter med učenci in učiteljem, v katerih se bodo učenci počutili vredne in spoštovane, videne in slišane tudi, kadar niso uspešni. O tem bomo podrobneje spregovorili pri opisu četrtega gradnika.
4. Učitelj ob primernih priložnostih v pouk vnaša tudi učenje o čustvih, se z njimi pogovarja o tem, izvede kratke vaje čuječnosti, sproščanja, dihalne vaje in tako učence uči, kako lahko umirijo svoj um takrat, ko jih je strah.

UČITELJ VZPOSTAVLJA VARNO UČNO OKOLJE (Lipnik, 2019)

Zaradi vašega načina dela me pri matematiki ni strah. Za vsako stvar, pa če je še tako preprosta, nam vedno ponudite odgovor in skupaj z vami pridemo do rešitve.

Predvsem všeč pa mi je profesorjev način spraševanja, saj pomaga na najboljši možen način, predvsem pa to, da ko povemo nekaj napačnega, nas ne zatre, pač pa pomaga do pravilnega rezultata.

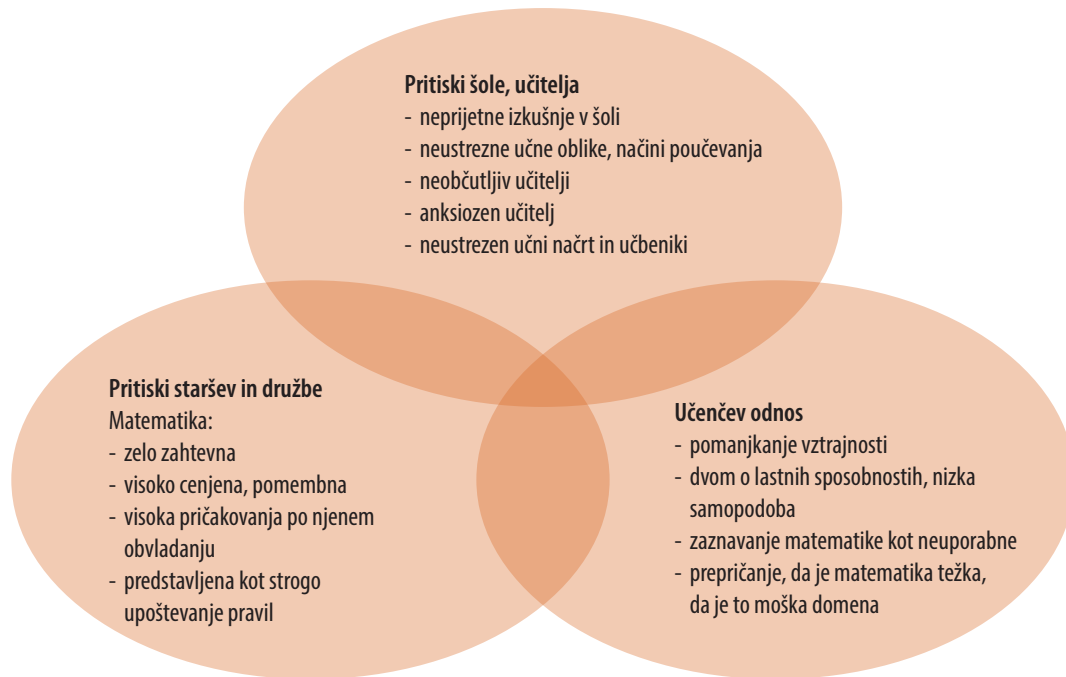
Primer 12: Kako lahko učitelj zmanjša pojavnost strahu pri učni uri (izbor: Rok Lipnik, 2019)

2.3.1 Strah pred matematiko in ocenjevanjem

V šolski situaciji se pojavljajo različne oblike anksioznosti oz. tesnobe: testna anksioznost, matematična anksioznost, šolska fobija ... Vse ovirajo kognitivno funkcioniranje, učenje in šolsko prilagajanje (Hribar in Magajna, 2011).

Anksioznost se sicer pojavlja pri vseh šolskih predmetih, a je najpogostejša pri matematiki oziroma je matematična anksioznost najpogosteje omenjena zaradi osrednje vloge, ki jo ima matematika v našem šolskem sistemu (Lutovec, 2008). Označujejo jo neprijetna občutja napetosti, tesnobe, nelagodja, živčnosti, zaskrbljenosti in čezmernega strahu med reševanjem nalog, ki zahtevajo matematično znanje. Pri matematično anksioznem posamezniku se opisane težave ne pojavljajo le v šolskih okoliščinah, ampak tudi v vsakodnevnih situacijah, ki zahtevajo matematično znanje, (npr. pri uporabi števil v trgovini) ali celo takrat, ko posameznik samo pomisli na matematiko.

Anksiozen učenec je nesamozavesten in ima napačna prepričanja o svojih sposobnostih. Prepričan je, da njegove zmožnosti ne dosegajo ravni zahtevanega znanja, ter je zaskrbljen zaradi neuspešnosti, ki jo celo pričakuje. Ker pa je ravno pričakovanje samoučinkovitosti in uspešnosti, poleg zaznavanja pomembnosti in uporabnosti učnih vsebin, pomembna motivacijska sila za učenje, je zaradi pomanjkanja vsega tega njegova učna uspešnost slabša. Na razvoj matematične anksioznosti vplivajo tudi prepričanja, ki veljajo v družbi: da je matematika zelo zahtevna in težko razumljiva, da so možnosti uspešnosti pri matematiki manj verjetne, saj so pri matematiki uspešni le redki izbranci, in to predvsem fantje, saj matematika ni tipično področje, na katerem bi se dekleta enako ali bolje dokazovala kot fantje. Več možnosti za pojav matematične anksioznosti obstaja pri tistih učencih, ki se učijo le postopke in strategije reševanja, manj pa se ukvarjajo z razumevanjem matematičnih problemov. Ker se znanje pri matematiki nadgrajuje, je zelo pomembno, da učitelj predstavi vsebine na različne načine in povezuje matematično znanje s posameznikovimi interesi in življenjskimi situacijami, kar omogoča uvid v uporabnost, pomembnost in vpletenost matematičnih problemov v vsakdanje življenje (Hribar in Magajna, 2011). Med poglavitnimi dejavniki tesnobe in nelagodja pri reševanju matematičnih problemov so navedeni tudi učitelji oziroma njihov pretirano strogi način vodenja razreda, neustrezna komunikacija z učenci in neustrezni stili poučevanja. Če je anksiozen celo učitelj, lahko svojo anksioznost in tesnobo prenaša tudi na učence. Vzrokov za matematično anksioznost je več in so med seboj prepleteni.



Slika 7: Medsebojna prepletenost različnih dejavnikov, ki sprožajo matematično anksioznost

Testna anksioznost se nanaša na anksioznost, ki jo posameznik doživlja ob resničnem ali namišljenem soočanju s testno ali izpitno situacijo (Kozina, 2016). Posameznik preverjanje in ocenjevanje znanja presoja in doživlja kot nek zanj ogrožajoč dogodek, saj mora v zelo kratkem času in v napetem stanju pokazati pridobljeno znanje. Zaradi anksioznosti postane negotov in zmeden, njegova učinkovitost se zmanjša, kar še dodatno okrepi zaznavanje situacije kot nevarne (Hribar in Magajna, 2011). Med glavne zunanje povzročitelje testne anksioznosti spadata šolski režim in učitelj. Včasih je dosežena ocena učenca odvisna le od učiteljevih kriterijev, ki jih učenec slabo pozna, kar še posebej velja pri ustnem ocenjevanju. Ker si učitelj in učenec gledata iz oči v oči, je pri ustnem ocenjevanju testna anksioznost posameznika še višja kot pri pisnem. Lahko se pojavi tudi »halo učinek«, kjer ob slabem prvem vtisu učitelj ocenjuje učenca strožje, kot bi ga sicer (Pečjak, 1993, v Friškovec, 2016).

Učenčevo nepoznavanje namenov učenja in kvalitativnih kriterijev uspešnosti je pomemben vzrok za pojav anksioznosti. Učenec si pogosto ustvarja pričakovanja o visokih in zanj nedosegljivih kriterijih. Veliko učencev je prepričanih, da jih bo učitelj vprašal ravno tisto podrobnost, ki se je niso naučili (Puklek Levpušček, 2006). Zelo pomembni sta tudi učenčeva motivacijska naravnost in samozavest na področju reševanja matematičnih problemov (Rojko, 2005). Učitelj naj z učenci pogosto ponavlja in utrjuje učno vsebino ter pred ocenjevanjem znanje tudi preveri, ali bo ocenjevanje za učence predvidljivo in psihološko varno. Učence naj opogumlja in jim omogoča, da mu postavljajo vprašanja v zvezi z učno vsebino.

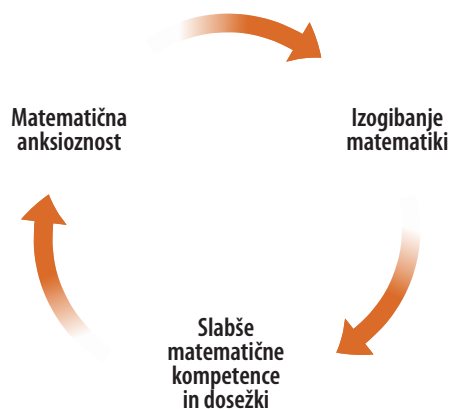
Testna anksioznost se pri učencih pojavi več dni pred ocenjevanjem. Pojavi se ob najrazličnejših sprožilcih: med učenjem, ob srečanju z učiteljem, ob pogledu na zvezek ... Učitelj naj vzpostavi varno in spodbudno učno okolje, kar je še posebej pomembno pred preverjanjem in ocenjevanjem. Koristne so tudi različne sprostivne tehnike, kjer učenci s preprostimi dihalnimi vajami sprostijo napetost in tako lažje usmerijo pozornost k reševanju nalog (Puklek Levpušček, 2006).

»Dražljaji, ki izzovejo strah, se spreminjajo od najzgodnejšega otroštva pa vse do adolescence. V obdobju med 8. in 11. letom starosti otroci visoko vrednotijo šolske in športne dosežke, posledično pa se v tem času pogosto pojavljajo strahovi in anksioznost, povezani s šolsko uspešnostjo, še zlasti testna anksioznost« (Mash in Wolfe, 1999, v Lutovac 2008). Stopnja matematične anksioznosti je v tem obdobju še nizka, a ker nastopi šele s formalnim šolanjem, pomeni, da jo lahko povezujemo z učenjem. Kot vse druge anksioznosti je tudi matematična naučena ter jo lahko odpravimo (Lutovac, 2008). »V kolikor težavam, vezanim na povečano anksioznost, v otroštvu in mladostništvu ne namenimo ustrezne pozornosti ter jih ne obravnavamo, vztrajajo v odraslo dobo in povečajo verjetnost prilagoditvenih težav v odraslosti« (Kozina, 2011).

Različne raziskave kažejo, da je pri dekletih zaznana nižja samoučinkovitost na področju matematike kot pri fantih. Dekleta so manj prepričana o lastnih zmožnostih učenja matematike in o možnosti uspešnosti pri matematiki in tudi anksioznost je pri njih zaznana v večji meri kot pri fantih. Nekateri avtorji te razlike pripisujejo preprostemu dejstvu, da so dekleta bolj nagnjena k razkrivanju podatkov o sebi kot fantje, ter prepričanju fantov, da je doživljanje anksioznosti zanje socialno nesprejemljivo (Puklek Levpušček, 2014). Raziskave sicer ugotavljajo, da so deklice v povprečju bolj matematično anksiozne kot fantje, vendar ne zaznavajo statistično pomembnih razlik med spoloma (Lutovac, 2008). Če starši in učitelji sprejemajo mit, da matematika ni za dekleta, to prepričanje lahko prenesejo na učence in jih tudi drugače usmerjajo. Že v zgodnjem otroštvu fantke seznanjajo s tehničnimi igračami, ki zahtevajo prostorsko orientacijo, konstrukcijske veščine, logično razmišljanje in ustvarjalnost. Pričakovanja do deklic so drugačna, saj menijo, da jim vsega tega ni treba znati. Tudi ob vstopu v šolo se od fantov pogosto pričakuje, da bodo uspešni pri matematiki. »Ker se od deklic ne pričakuje isto, so pogosto tiste, ki pri matematiki nimajo težav, s strani učiteljev in staršev označene kot nadarjene« (Wright in Miller, 1981, v Lutovac, 2008).

Anksioznost pogosto pripisujejo učencem z učnimi težavami. Toda strah pred neuspehom se pojavlja tudi pri uspešnih učencih, ki jih je strah, da ne bodo dobili odlične ocene. Matematična anksioznost se pojavlja tudi pri nadarjenih učencih (Herbart in Furner, 1997, v Lutovac, 2008). Prizadene jih zaradi perfekcionizma, visokih pričakovanj, predvsem pa zaradi asinhronnega razvoja (zgodí se, da nadarjeni otroci v zgodnjem otroštvu na nekaterih področjih zelo prekašajo svoje vrstnike, na drugih pa zelo zaostajajo za njimi), zato so podvrženi stresu. Matematično anksiozni so lahko tudi strokovnjaki, ki se ukvarjajo z matematiko. Sonja Lutovec omenja, da so raziskovalci empirično ovrgli povezavo med matematično anksioznostjo in splošno inteligenco (Lutovec, 2008).

Matematična anksioznost ima za posameznika in za njegovo uspešnost številne negativne posledice. Te se kažejo na osebnem in tudi na akademskem področju, še posebej to velja za dekleta, ki zato ne izberejo študija, povezanega z matematiko. Mnogi anksiozni posamezniki tudi zgodaj opustijo šolanje. Matematična anksioznost povzroča velike stiske pri posameznikih, ki so za ljudi v njihovi okolici pogosto nerazumljive. Svoje stiske blažijo in zakrivajo tako, da se izogibajo matematiki in matematičnim aktivnostim. Zato so slabše matematično pismeni, manj kompetentni in posledično dosežejo nižje ocene. Vse to še povečuje njihovo matematično anksioznost, ki povzroča ponovno izogibanje matematiki in tako je začarani krog sklenjen.



Slika 8: Začarani krog matematične anksioznosti

Matematična anksioznost vpliva na različne procese, ki jih vključuje učenje: pozornost, hitrost obdelave informacij, načrtovanje in odločanje pa tudi na mentalno procesiranje med reševanjem matematičnih nalog, saj matematična anksioznost ovira delovanje delovnega spomina; vpliva tudi na priklic znanja in tako težje izkažemo, kar sicer vemo in znamo. Vsiljive in destruktivne misli ter skrbi (npr. »Samo 27 minut časa še imam. Ne bo mi uspelo rešiti naloge. Jaz tega ne zmorem. Saj sem vedel, da sem v matematiki slab.«) zavzamejo del pozornosti, ki jo posameznik potrebuje za reševanje matematične naloge. Tako mora matematično anksiozna oseba svojo pozornost razpršiti na dve področji: na reševanje matematične naloge in obvladovanje strahu ter destruktivnih misli, saj odvrta pozornost od reševanja naloge. Ker je delovni spomin preobremenjen s trenutnim strahom, to izčrpava kognitivne vire. Zato se matematično anksiozni posameznik pogosto muči z najosnovnejšimi matematičnimi veščinami, ki jih sicer obvlada. Raziskave so potrdile, da se pri matematično anksioznih osebah

pojavi izrazit upad kapacitete delovnega spomina pri računskih nalogah, pri besednih nalogah pa je upad bistveno manjši. To dokazuje, da je pri njih delovni spomin ogrožen le, ko se sproži matematična anksioznost (Ashcraft in Kirk 2001, v Tepeš, b. d.). Nevroznanstvene raziskave dokazujejo, da so pri učencih z anksioznostjo pri izvajanju računskih operacij aktivnejša tista področja v možganih, ki so povezana z negativnimi čustvi (npr. amigdala), in manj aktivna področja, ki uravnavajo delovanje delovnega spomina. Učinkovita uporaba delovnega spomina pa je bistvenega pomena za obdelavo informacij in njihovo shranjevanje v dolgoročnem spominu. Študija, v kateri so sodelovali mlajši odrasli, je pokazala, da lahko s krepitvijo miselnega nadzora (kognitivne kontrole) zmanjšamo negativna čustva (Churches idr., 2017).

V raziskavi s 106 učenci v starosti 14–15 let so raziskovalci preizkusili konkretno strategijo za zmanjševanje anksioznih čustev. Učenci so najprej ocenili svojo stopnjo anksioznosti, nato so jih naključno razdelili v dve skupini. Obe skupini sta pred pisnim preizkusom znanja iz matematike najprej opravili desetminutno aktivnost: ena skupina je pisala o vsebini, povezani s tesnobo pri matematiki, druga skupina pa o nepovezani vsebini. Raziskava je pokazala:

1. pri učencih, ki so sami sebe ocenili kot bolj anksiozne, so tisti, ki so pred pisnim preizkusom znanja iz matematike pisali o svoji tesnobi, v dosežkih na preizkusu znanja prekašali matematično anksiozne učence v drugi skupini;
2. tudi pri učencih, ki so se ocenili kot manj matematično anksiozne, se je izkazalo, da jim je pisanje o svoji tesnobi pomagalo obvladovati s tem povezana čustva (Ramirez in Beilock, 2011, v Churches idr., 2017).

Opisana nevroznanstvena raziskava ugotavlja, kako pomembno vlogo ima izražanje neprijetnih čustev na njihovo uravnavanje. Učinki se pokažejo že, ko jih učenec zapiše. Če pa ima priložnost, da se o svojih stiskah z učiteljem iskreno pogovori, je rezultat še boljši.

»Izsledki mednarodnih raziskav nam omogočajo dolgoročen vpogled v znanja in spretnosti učencev v raziskavi sodelujočih držav ter zagotavljajo mednarodno primerljive kazalnike« (Bačnik idr., 2017). V raziskavi PISA 2012 je bilo poudarjeno področje merjenja matematične pismenosti. Izkazalo se je, da je dosežek slovenskih 15-letnikov statistično pomembno višji od povprečja dosežkov v državah OECD in da se slovenska dekleta v povprečnem matematičnem dosežku niso pomembno razlikovala od fantov (Štraus idr., 2013). Toda slovenski 15-letniki so kljub nadpovprečnim rezultatom v matematični pismenosti v primerjavi s povprečjem v OECD tudi nadpovprečno matematično anksiozni. Po dvournem reševanju nalog so udeleženci raziskave izpolnjevali še 30-minutni vprašalnik, ki je med drugimi meril tudi osebna prepričanja na področju matematike o:

- matematični samoučinkovitosti,
- matematični samopodobi ter
- matematični anksioznosti.

Matematično anksioznost (*Indeks zaskrbljenosti glede matematike*) so v raziskavi PISA 2012 ugotavljali s pomočjo petih trditev, ki se nanašajo na doživljanje zaskrbljenosti, napetosti in nemoči pri pouku matematike, med reševanjem matematičnih problemov in ocenjevanjem znanja pri matematiki. Ta indeks zaskrbljenosti ima povprečje 0 in standardni odklon 1. Pozitivne/negativne vrednosti indeksa za neko državo pomenijo, da njihovi 15-letniki v povprečju doživljajo višjo/nizjo anksioznost, kot jo v povprečju doživljajo preostali 15-letniki iz držav OECD, vključenih v raziskavo. Pri slovenskih 15-letnikih je vrednost indeksa matematične anksioznosti v raziskavi PISA 2012 nadpovprečna in je znašala 0,07. Razvidno je, da dekleta odkrito priznavajo večjo matematično anksioznost kot fantje tako v Sloveniji kot v povprečju OECD ter da so slovenski fantje in dekleta bolj matematično anksiozni kot njihovi sovrstniki v OECD.

Preglednica 5: Primerjava stopnje matematične anksioznosti slovenskih 15-letnikov s povprečjem držav OECD v raziskavi PISA 2012

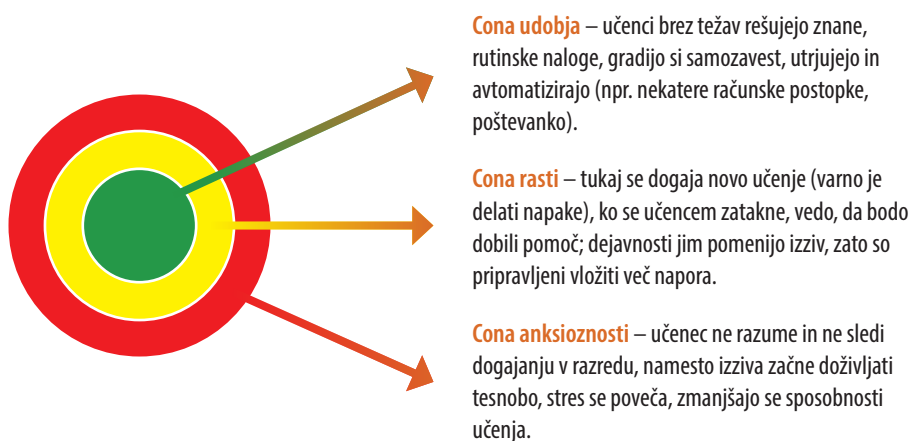
	SLOVENIJA	OECD
Dekleta	0,15	0,14
Fantje	- 0,01	- 0,15

Raziskava PISA 2015, ki je bila v celoti izvedena na računalniku, je poudarjala merjenje naravoslovne pismenosti, usmerila pa se je tudi na merjenje testne anksioznosti. Slovenija se je pri merjenju testne anksioznosti uvrstila nad povprečje držav OECD. Vrednost indeksa testne anksioznosti je bila nadpovprečna in je znašala 0,06.

Kaj pa odrasli lahko ukrenemo, da se bo stanje izboljšalo? Preventiva mora vsekakor vključevati prijetno zgodnjo izkušnjo z matematiko. Pri tem imajo pomembno vlogo že starši, ki otroku že v predšolskem obdobju ustvarijo spodbudno domače okolje in ga seznanijo z matematiko v vsakdanjem življenju. Pozitivne izkušnje nato otrok pridobiva v vrtcu. Tudi v šolskem okolju lahko preprečimo ali omejimo matematično anksioznost z alternativnimi oblikami poučevanja, s pristopom, ki daje velik poudarek razumevanju. Treba je vzpostaviti pozitivno, spodbudno vzdušje, v katerem učenci z lahkoto sprašujejo in tvegajo brez strahu pred kritiko. Nekateri avtorji menijo, da bi učni načrt za matematiko v osnovni šoli moral posvetiti več pozornosti matematični anksioznosti oziroma odnosu do matematike. Predlagajo tudi oblikovanje posebnih programov za preprečevanje matematične anksioznosti na razredni stopnji, torej še preden se sploh razvije in utrdi. Programi morajo vključevati tudi pogovor o čustvih, povezanih z matematiko, in zapisovanje – ubesedenje teh čustev (različni avtorji v Lutovac, 2008).

Monique Boekaerts v knjigi *O naravi učenja* piše, da imajo motivacija in čustva pomembno vlogo pri učenju in da se ta vloga pri načrtovanju učnih priložnosti in pri profesionalnem razvoju učiteljev resno zanemarija. Meni, da se motivacija za učenje izboljša, ko se učenci počutijo kompetentne za izvedbo tega, kar se od njih pričakuje, ko čutijo usklajenost med dejanji in dosežki, ko predmet cenijo in jim je jasen namen, ko didaktični postopki v njih sprožajo prijetna čustva in znajo uravnati neprijetna čustva ter ko zaznavajo, da je okolje naklonjeno njihovemu učenju. Učenci lahko sprostijo svoj kognitivni potencial, če zmorejo uravnati čustva, pri učenju pa so vztrajnejši, če ga lahko sami nadzorujejo in se učinkovito spopadajo z ovirami (Boekaerts v Dumont, 2013). Učitelji morajo prilagajati svoje načrtovanje in poučevanje, tako da pripravijo zanimive didaktične dejavnosti, ki učence pritegnejo. Pomembna so tudi motivacijska prepričanja, s katerimi učenci osmišljajo svoje naloge.

Za spodbujanje pogovora o doživljanju matematike učitelj lahko uporabi model treh con, v katere vstopamo, ko se odločamo za spremembe. Za vsako od teh con so značilna določena čustva. Učenci ob reševanju matematičnih problemov učitelju z barvami pokažejo, v kateri coni trenutno so. Svoja čustva poimenujejo in učitelju sporočajo, kaj v nekem trenutku potrebujejo. To jim pomaga zmanjšati tesnobo.



Slika 9: Tri cone, v katerih se znajdejo učenci med reševanjem matematičnih problemov (vir: prirejeno po Bardwick, 1991)

Učiteljeva naloga je, da učence iz cone udobja pripelje v cono rasti, kjer bodo gradili novo znanje. Paziti pa mora, da jih ne pahne v cono anksioznosti. Vsak posameznik ima svojo mejo med obema conama, zato je potrebna individualizacija pouka.

»Matematika kot predmetno področje se pojavlja kot pogosta tema anksioznosti zaradi osrednje vloge, ki jo matematika kot predmet ima v našem izobraževalnem sistemu (Lutovec, 2008, v Kozina, 2016). Zato je učitelje matematike treba ozavestiti, da je matematična anksioznost prisotna med našimi učenci, da jo bodo znali prepoznati, preprečevati in pomagati učencem, ki so jo že razvili.

Urnvananje pozornosti (ONM2.4)

Usmerjanje pozornosti na učno gradivo je prvi korak v procesu učenja. Bolje ko razumemo njeno vlogo, učinkovitejši bomo pri organiziranju in usmerjanju učenja. Sestoji iz nabora miselnih procesov, ki delujejo tako, da umu omogočajo učinkovito zaznavanje dražljajev, njihovo razločevanje in obdelavo podatkov. Vključuje sisteme za filtriranje dražljajev, preklapljanje osredotočenosti med različnimi dražljaji in pripisovanje čustvene ocene osebne pomembnosti posameznim dražljajem. Pozornost je vir, ki je omejen – po dalj časa trajajočem miselnem naporu pride do izčrpanja.

Pozornost delimo na dve vrsti (Woolfolk, 2002).

1. Pasivna ali nenamerna: Pojavi se ob nenadni spremembi v okolju (zaznavanje novega dražljaja, glasen zvok, premik objekta itd.). Na take spremembe postanemo pozorni avtomatsko – osredotočanje nanje ne zahteva posebnega miselnega napora. Odzovemo se z radovednostjo, včasih pa tudi s strahom. Je eden od načinov sprožanja situacijskega interesa, ki ga učitelj lahko izzove s spretnim vodenjem pouka.
2. Aktivna ali namerna: Je kompleksen kognitivni proces, ki vključuje zmožnost zavestno izbrati in se osredotočiti na tisto, kar je v nekem trenutku za nas osebno pomembno. Vključuje tudi zmožnost vzdrževanja miselnega napora ves čas, dokler opravljamo miselno aktivnost. Aktivna pozornost je sestavina delovnega spomina⁴ – sistema, ki omogoča kompleksne miselne procese in zavestno učenje. Omogoča nam, da načrtujemo, spremljamo in urnvavamo svoje misli in dejanja. Zahteva veliko umskega napora. Usmerjajo jo naši cilji (npr. učni cilji) in potrebe (npr. občutek varnosti).

Izhodiščno stanje naše pozornosti je stanje pripravljenosti. To je dalj časa trajajoča, temeljna raven pozornosti. Primerna stopnja temeljnega vzbujenja živčnega sistema omogoča, da je posameznik vsak trenutek pripravljen um preklopiti iz stanja prostega toka misli v stanje pasivne ali aktivne pozornosti. Center, ki urnvava raven temeljnega kortikalnega vzbujenja (retikularni sistem vzbujenja), se nahaja v možganskem deblu. Urnva tudi stopnjo budnosti in spanje. Učenci se lahko učinkovito učijo le, če so naspani, primerno prehranjeni in spočiti, saj retikularni sistem le takrat lahko ohranja primerno stopnjo izhodiščne vzbujenosti naših možganov. Učitelj pa naj poskrbi za prezračevnost razreda, občasen počitek, pouk lahko popestri s kratkimi gibalnimi vajami ipd. Vse to omogoča optimalno raven temeljnega kortikalnega vzbujenja.

Drugi korak v procesu urnvananja pozornosti je izbira dražljajev, na katere bo naš um usmeril miselno energijo. Naša čutila vsak trenutek zaznavajo množico dražljajev (iz okolja ali iz našega telesa), obseg naše pozornosti pa je omejen (obseg delovnega spomina je pet do sedem enot informacij). Naš um se mora vsak trenutek odločati, kateri dražljaji so za nas osebno najpomembnejši, da nanje usmeri pozornost. Tudi kadar smo osredotočeni na eno dogajanje (npr. na učiteljevo predavanje), so v njem področja, na katera se moramo intenzivneje osredotočiti, in druga, ki zahtevajo manj pozornosti. Za primer omenimo pisanje zapiskov med učiteljevo razlago. Učenci s težavami pri opredelitvi pomembnih informacij, zapisujejo vse, kar učitelj reče. Tisti pa, ki se znajo osredotočiti na pomembno, izluščijo samo ključne informacije, jih po svoje ubesedijo in zapišejo. Če učence učimo pisati kakovostne zapiske, s tem tudi urnimo njihovo selektivno pozornost. Izbor pomembnih informacij usmerja čelni

⁴ Delovni spomin je kognitivni proces kratkotrajnega ohranjanja in povezovanja različnih informacij (tistih, ki jih po senzornih poteh zaznavamo tu in zdaj ali jih aktiviramo v dolgoročnem spominu). S pomočjo urnvananja pozornosti, ki izbira tisto, kar je pomembno za dokončanje naloge, s katero se naš um trenutno ukvarja, nove informacije povezujemo s tistimi v dolgoročnem spominu (Pečjak, Gradišar, 2012; Geake, 2009).

reženj. Medtem ko retikularni sistem vzburjenja lahko primerjamo z lučjo, ki osvetljuje ves prostor, čelni reženj deluje kot žaromet, ki usmeri svetlobo na izbran objekt. Odloča, kam usmeriti miselno energijo in za kako dolgo.

Učencem lahko pomagamo usmeriti pozornost na pomembne informacije z različnimi vidnimi iztočnicami: podčrtavanje bistvenega in drugi grafični simboli (vprašaj, klicaj, vijugasta črta ...), barve kot nosilci pomena, skice, gibanje pomembnega sporočila itd. Mnogo strategij učenja iz pisnih virov vključuje uporabo vidnih oznak.

Značilnosti pozornosti

- **Deljena pozornost:** Kadar moramo istočasno obdelovati informacije, ki prihajajo po več senzornih kanalih, oz. opravljamo več nalog hkrati, moramo svojo pozornost razdeliti. Naš um mora preklapljati z ene naloge na drugo, kar ga dodatno obremeni. Raziskave kažejo, da se v takih situacijah učna učinkovitost zmanjša. Podobna dodatna obremenitev uma se pojavi takrat, ko moramo preklapljati pozornost z enega vira na drugega (npr. poslušanje predavanja in branje iz drsnic). Takrat moramo podatke iz prvega vira ohranjati v delovnem spominu, dokler jih ne povežemo s podatki iz drugega vira.
- **Selektivna pozornost:** Sodobne raziskave ugotavljajo, da je ena od najpomembnejših lastnosti dobro razvite pozornosti zmožnost prezreti dražljaje, ki so za doseganje cilja nepomembni. Doživljamo jih kot moteče. To so lahko dražljaji iz okolja ali iz našega telesa. Bolj ko smo potopljeni v nalogo, zanimivejša ko je, težje moteči dražljaji odvrnejo našo pozornost. Če pa nalogo doživljamo kot dolgočasno (npr. utrjevanje veščine, ki zahteva nenehno ponavljanje iste aktivnosti), je pozornost mnogo težje ohranjati. Vzdrževanje pozornosti: Med učenjem pozornost večkrat upade in misli nam odtavajo. To dogajanje je treba čim prej zaznati in pozornost ponovno usmeriti na doseganje izbranega cilja. Naš um mora ohranjati pozornost, dokler traja miselna aktivnost. Osredotočenost na nekatere aktivnosti zahteva več miselnega napora kot na druge. To je odvisno od čustvene obarvanosti situacije. Če ima učenec neko nalogo rad oz. je zanimiva, bo z lahkoto ohranjal pozornost. Kot težke doživlja tiste, ki jih ne mara, in te terjajo mnogo več miselne energije. Prizadevanja, da učenci učenje povezujejo z aktivirajočimi prijetnimi čustvi, so torej še kako smiselna.
- **Razpršena pozornost:** V določenih okoliščinah je svobodni tok misli zaželen – takrat, ko želimo spodbuditi ustvarjalno razmišljanje, oblikovati izvirne zamisli. Svoboden tok misli pozornost razprši in tako omogoči divergentno razmišljanje, ki ga spodbujajo stanje sproščenosti in druga prijetna čustva. Če pa je narava problema taka, da zahteva poglobljeno razmišljanje v točno določeni smeri, je prosti tok misli neučinkovit.
- **Pozornost kot osnova samousmerjanja:** Preden se odločimo za ravnanje (učenje), moramo pozornost nameniti predvidevanju in načrtovanju. Opredeliti moramo vse mogoče načine odziva, predvideti posledice vsakega od njih in izbrati najprimernejšega. Če tega koraka ne napravimo, delujemo impulzivno. To pomeni, da pri odločitvi delujemo premalo premišljeno, da razum nima nadzora nad čustvenimi impulzi. Impulzivnost v učni situaciji predstavlja problem: npr. ko učenec rešuje test, mora prebrati navodila v celoti in med ponujenimi odgovori pregledati vse, preden se odloči za pravilen odgovor. Mnogo učenčevih napak je posledica impulzivnega ravnanja. Kadar je otrok osredotočen na neko aktivnost, ne bo deloval impulzivno. Obvladovanje impulzivnosti je tesno povezano z obvladovanjem čustvenih vzgibov.

Med učenjem pa moramo del pozornosti usmeriti tudi na to, kako se učimo, razmišljamo – temu pravimo metaperspektiva. Zmožnost opazovati samega sebe z metaperspektive je temelj samonadzora kakovosti svojega dela. Že med učenjem je treba spremljati svoje delo in način učenja po potrebi spremeniti. Ob koncu pa morajo učenci svojo pozornost usmeriti v pregled izdelka, oceniti morajo njegovo kakovost in popraviti morebitne napake oz. izdelek po potrebi izboljšati.

Usmerjanje pozornosti in ciljno usmerjeno delovanje je mogoče uriti

Zelo dobre rezultate pri urjenju pozornosti daje redna vadba čuječnosti. Pomembno pa je, da so vaje prilagojene otrokovi starosti. Za urjenje pozornosti je uporabnih tudi mnogo otroških iger: npr. igra telefon, Simon pravi, igra spomin, opazovanje, pod katerim od treh lončkov je kroglica. Omenimo še nekaj primerov iger, s katerimi urimo obvladovanje impulzivnosti: igra leti, leti, leti ... opazovanje počasnega dogajanja (npr. sledenje poti mravelj) in sodelovanje v počasnih aktivnostih, iskanje razlik v podrobnostih na dveh (na prvi pogled) identičnih slikah ipd. Tudi na spletu lahko najdemo mnogo gradiv, ki jih lahko uporabimo za delo z otroki različnih starosti.

Težave s pozornostjo

Učenec lahko ima težave s pozornostjo zaradi različnih razlogov. Pogosti razlogi so utrujenost, dolgočasje, slabo fizično počutje. Tudi čustvena stiska se lahko kaže kot otrokov nemir in nezmožnost osredotočanja.

Poseben izziv pa so otroci z motnjo pozornosti. To je sindrom zmanjšane pozornosti, ki se kaže kot povečana odkrenljivost pozornosti in povečana impulzivnost, ki traja več kot šest mesecev. Vzrok je nevrološka motnja, ki nastane zaradi počasnejše aktivnosti v čelnem delu možganov. Učenec ne zmore usmeriti pozornosti na podrobnosti, je zelo površen, ima težave z vzdrževanjem pozornosti pri igri in šolskih aktivnostih, ne sledi navodilom, ne zmore dokončati nalog, ni se zmožen osredotočiti na več stvari hkrati. Taki otroci potrebujejo sodelovanje strokovnjakov za to področje.

Aktivacija in vzdrževanje volje (ONM2.5)

Redko se zgodi, da bi imel človek v nekem trenutku samo en cilj, eno potrebo, eno željo. Naravno stanje človekovega uma je, da jih ima več. Če so med seboj skladne, problema ni. Npr. otrok bi se rad izognil pospravljanju sobe, ker tega dela ne mara. Hkrati pa bi rad prebral knjigo za domače branje, ki mu je všeč. To sta cilja, ki sta med seboj združljiva – če bo šel brat knjigo, se bo izognil pospravljanju. Odločitev je lahka in ne zahteva posebnega napora volje. Pogosto pa se zgodi, da cilja nista združljiva: npr. otrok bi se rad igral s prijatelji, pa mora napisati domačo nalogo. V takih primerih v posamezniku nastane notranji konflikt in za njegovo razrešitev potrebujemo moč volje. V temelju je volja zmožnost upreti se kratkoročnim skušnjavam, odložiti trenutno nagrado, da bi dosegli dolgoročne, dragocenejše cilje.

Razum je sistem, ki poseduje informacije, ki jih sprejemajo naša čutila, informacije o našem čustvenem stanju, o naših potrebah in ciljih v danem trenutku ter o našem odzivanju na vse naštetu. Deluje reflektivno – o teh informacijah lahko razmisli, presoja, načrtuje, se odloča ... Čustvovanje pa je impulziven sistem. Deluje po principu »tu in zdaj«. Odgovoren je za hiter odziv na posamezne sprožilce (npr. želja, da bi okusil sladoled), ne da bi razmislili o dolgoročnih posledicah. Moč volje torej vključuje zmožnost razuma, da uravnava čustveno pogojeno impulzivno vedenje. Lahko bi jo opredelili tudi kot zmožnost samodiscipline.

Ljudje se pomembno razlikujemo po zmožnosti samonadzora. Nevroznanstvene raziskave kažejo, da je eden od izvorov teh razlik različna stopnja vzburjenja posameznih središč v možganih ob skušnjavi pri različnih posameznikih. Pri ljudeh z močno razvitim samonadzorom se ob skušnjavi bolj aktivira čelni režanj, sprednji središčni del možganov (sprednji striatum), ki ima pomembno vlogo v sistemu samonagrajevanja, pa je manj vzburjen. Pri ljudeh, ki hitreje podležejo skušnjavam, pa je ravno obratno. Posamezniki z dobrim samonadzorom imajo boljšo sposobnost načrtovanja, bolje se odzivajo na stres, bolje se nadzorujejo v težavnih situacijah, moteči dejavniki težje odkrenejo njihovo pozornost. Zato se postavlja vprašanje, ali je zmožnost samonadzora pri otrocih, ki so močneje nagnjeni k impulzivnosti, mogoče krepiti? Nanj znanost še nima dokončnega odgovora. Obstaja pa nekaj priporočil, kako ohraniti samonadzor.

- Podobno, kot smo zapisali že pri pozornosti, je tudi voljni samonadzor sistem z omejeno količino energije in se čez čas izčrpa. Ker je moč volje omejena, se je modro izogibati skušnjavam: če se želite učiti, odstranite vse moteče elemente iz svoje bližnje okolice; če želite varčevati, ne hodite po trgovinah.
- Zelo koristno je, če si vnaprej pripravite načrt, kako se boste uprli najverjetnejšim skušnjavam. Načrt lahko vsebuje tudi samonagrajevanje (npr. če bom danes predelala vso načrtovano učno snov, bom zvečer šla ven s prijatelji).
- Posamezniki se lažje uprejo skušnjavi, če sledijo ciljem, ki so jih izbrali zaradi sebe in ne zato, da bi zadovoljili pričakovanja drugih (staršev, učiteljev). Učenci naj si oblikujejo osebne cilje.
- Večjo moč samonadzora imajo ljudje, ki so (zmotno) prepričani, da energije volje ni mogoče izčrpati.
- Tudi volja potrebuje hrano: Nekatere raziskave kažejo, da moč volje upade kot posledica upada glukoze v krvi. Primerna prehrana torej odloži upad moči volje.
- Postavite si en cilj hkrati. Če hkrati skušate doseči več ciljev, boste energijo volje razpršili. Ko boste prvi cilj dosegli in bo vaše ravnanje preraslo v navado, volje za njegovo izvajanje ne boste več potrebovali. Lahko jo boste usmerili na naslednji cilj.

Predstavitev tretjega gradnika

Cvetka Bizjak, Zavod RS za šolstvo

OPIS GRADNIKA/PODGRADNIKA	KAKO GA UČENEC/-KA IZKAZUJE
ONM3: Razmišljanje o sebi na način, ki mu/ji v konkretni učni situaciji omogoča usmerjenost v doseganje učnih ciljev in ne v obrambo občutka lastne vrednosti, kar izkaže tako da:	
ONM3.1: Ima dobro razvito samozavedanje načina razmišljanja v učni situaciji.	<ul style="list-style-type: none"> a) v konkretni učni situaciji zmore ozavestiti svoje razmišljanje o sebi, okoliščinah in učnih ciljih (npr. občutek »zmorem«) b) pozna svoja močna in šibka področja (predznanje, učni stil, kognitivne zmožnosti itd.) c) pozna svoja stališča in vrednote, ki jih je prevzel/-a iz svojega kulturnega okolja
ONM3.2: Verjame, da zmore doseči učni cilj.	<ul style="list-style-type: none"> a) zavzeto se loti dela b) uporablja učinkovite učne strategije in jih prilagaja posebnostim posameznih učnih ciljev c) prožno usmerja svoje učenje (npr. če ugotovi, da izbrana pot ne vodi do cilja, poišče drugo) d) ob ovirah in začasnih neuspehih vztraja
ONM3.3: Verjame, da je napredovanje proti načrtovanim učnim ciljem predvsem rezultat kakovosti njegovih/njenih odločitev o učenju.	<ul style="list-style-type: none"> a) verjame, da s trudom ter izbiro pravih načinov učenja in razmišljanja, lahko napreduje b) svoj uspeh/neuspeh pripisuje dejavnikom, na katere lahko vpliva (npr. količina in kakovost učenja) c) samozavestno se loteva težjih učnih izzivov in je pripravljen/-a tvegati, da bo naredil/-a napako d) med učenjem aktivno išče in izkoristi vse možne vire informacij in podpore e) napake inčasne neuspehe vidi kot priložnost za učenje in krepitev svojih sposobnosti f) vztraja v urjenju veščin, utrjevanju znanja in drugih ponavljajočih se učnih procesih, saj pri tem lahko spremlja svoj napredek pri doseganju zastavljenih ciljev g) išče povratne informacije o svojem znanju in načinu učenja ter jih upošteva h) je samokritičen/-na; neuspeh ga/jo spodbudi, da analizira vzroke, spremeni način učenja, poveča trud itd. i) če je treba, poišče pomoč in jo konstruktivno uporabi (za poglobitev razumevanja, ki vodi do kasnejše samostojnosti pri doseganju učnih ciljev)

Od ranega otroštva si posameznik pridobiva izkušnje o svetu in sebi – tudi izkušnje v povezavi z učenjem. Razloži si jih po svoje in postopoma oblikuje prepričanja o tem, kako svet deluje in kakšna je njegova vloga v njem. Naši možgani nenehno obdelujejo tok informacij, jih asociativno povezujejo in tako oblikujejo vzorce razumevanja sebe in dogodkov v naši okolici. Vzorci sestojijo iz prepričanj, ki so čustveno obarvana. Njihova temeljna naloga je usmerjati posameznikovo odzivanje na dogajanje v svetu, da bi ostali varni.

Ko je prepričanje oblikovano, usmerja naše zaznavanje sveta (hitreje opazimo tisto, kar je skladno s prepričanjem, in zanemarjamo tisto, kar je z njim v neskladju) in predstavlja okvir za razlago dogodkov. Tako si ustvarimo temelje, da svet doživljamo kot predvidljiv – v njem se počutimo varne. V vsaki situaciji se skupaj s čustvi avtomatsko aktivira in deluje kot naš model delovanja v svetu. Npr. če je učenec prepričan, da učitelji samo čakajo, kdaj ga bodo ujeli pri neznanju, potem jih ne sme prositi za pomoč, saj bodo njegovo šibko točko izkoristili pri ocenjevanju znanja. Razmišljanje, ki se avtomatsko sproži v določeni situaciji, doživljamo kot notranji dialog, kot pogovor s samim seboj.

Prepričanja niso dejstva, čeprav jih pogosto tako doživljamo. Lahko so resnična in nam pomagajo, po drugi strani pa nas bolj ali manj togo usmerjajo v določene načine razumevanja sveta in odzivanja na dogodke. S tem nam otežujejo spremembe in raziskovanje drugačnih poti. V tem smislu nas lahko tudi omejujejo, da bi uresničili tisto, kar si želimo.

Npr. če je učenec prepričan, da nikoli ne bo dober v matematiki, v situacijah, ki so povezane z matematiko, doživlja močna neprijetna čustva. Skuša se jim izogniti – to lahko vpliva tudi na njegovo karierno pot. Ker se izkušnjam, povezanim z matematiko izogiba, nikoli ne more pridobiti novih izkušenj, ki bi omajale njegovo prepričanje.

Ker so prepričanja o sebi in svetu oblikovala že zelo zgodaj, so dobro utrjena in slabo ozaveščena. Pogosto jih doživljamo kot samoumevne – kot edine mogoče razlage sveta in edine mogoče vzorce ravnanja. Zato jih je zelo težko spreminjati.

Vse opisano velja tudi za prepričanja o učenju. V ranem otroštvu so otrokove prve izkušnje o učenju povezane z igro. Sooblikujejo jih starši in drugi pomembni odrasli. Ko otrok odrašča, se njegovi viri informacij širijo: vrtec, šola, prijatelji, širše kulturno okolje ...

Za učno motivacijo so predvsem pomembna prepričanja o tem, koliko zmoremo doseči učne cilje na posameznih področjih in kateri so učinkoviti načini za njihovo doseganje (npr. »Jeziki mi ležijo, kemija mi ne gre. Dobro oceno bom dobil, če si bom zapomnil vse, kar piše v zvezku.«) Iz njih je zgrajena naša akademska samopodoba, ki vključuje tudi prepričanja o inteligentnosti in trudu. **Na temelju prepričanj o svoji kompetentnosti na posameznem predmetnem področju si učno situacijo razložimo kot izziv ali grožnjo.**

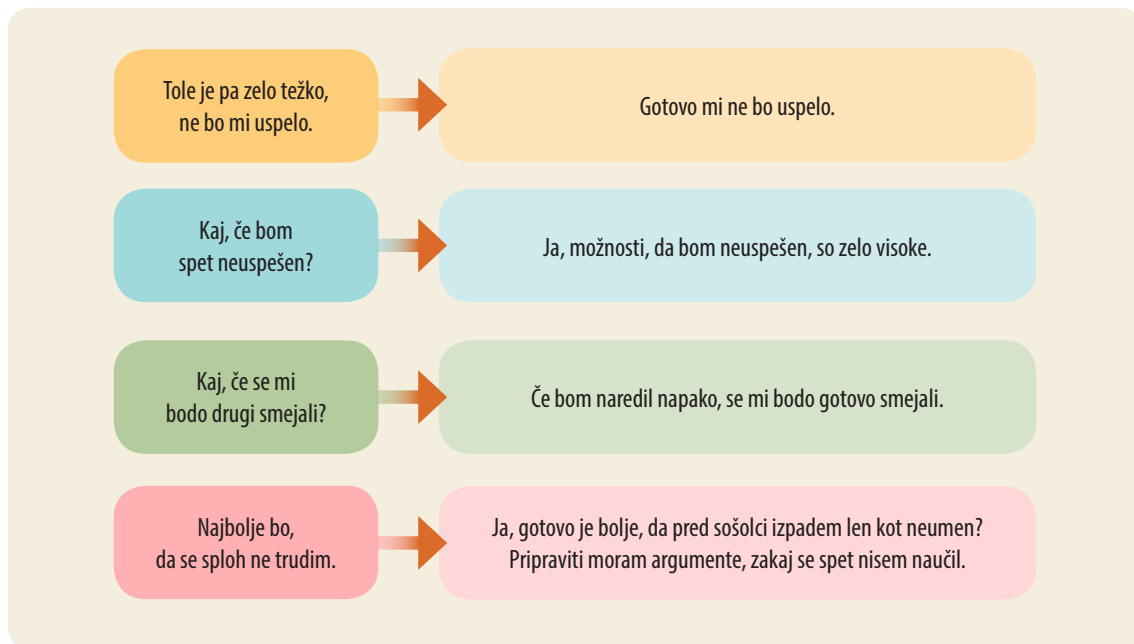
Učenci, ki učno situacijo doživljajo kot izziv, v učni situaciji razmišljajo zelo drugače kot tisti, ki jo doživljajo kot grožnjo.

1. Pred učenjem si postavljajo naslednja vprašanja: kaj naloga od mene zahteva, kaj moram doseči, kako bom vedel, da sem cilj dosegel, kaj potrebujem, da bom uspešen, kaj že imam, kako si bom priskrbel tisto, kar še potrebujem, kako naj si delo organiziram, katero učno strategijo naj uporabim, kako se počutim ob tej nalogi, ali sem pripravljen začeti – kako naj se sicer spodbudim k učenju ... Njihova pozornost je osredotočena na iskanje odgovorov na ta vprašanja – na načrtovanje učenja.
2. Med učenjem se, poleg razmišljanja o učni nalogi, sprašuje: kako mi gre – ali napredujem, ali je v mojem načinu učenja treba kaj spremeniti. Ob ovirah se sprašuje: kako naj ovire presežem, kdo mi lahko pomaga, ali sem še osredotočen na učenje ali potrebujem počitek ... Motiviranost ohranja na različne načine: npr. z odstranitvijo motečih dejavnikov, z organizacijo prijetnega okolja (primerna glasba ...), s spodbudnim samogovorom, z usmerjanjem energije neprijetnih čustev v premagovanje ovir, s predstavo o tem, kako dobro se bo počutil, ko bo uspešno dokončal delo ... Opisana miselna naravnost mu omogoča, da spremlja svoje delo in ga po potrebi prilagaja zahtevam učne situacije.
3. Po učenju si postavlja vprašanja za samovrednotenje: kako uspešen sem bil, kako vem, da sem bil uspešen, kaj še lahko izboljšam, popravim, spremenim, na katerih področjih nisem bil uspešen, kaj lahko

napravim, da bom tudi na teh področjih uspešen ... Odgovori na ta vprašanja mu pomagajo, da utrjuje uspešne strategije in se uči iz napak in neuspehov.

Opisani vzorec razmišljanja učenčev um usmerja v učinkovito reševanje učnega problema.

Za učence, ki učno situacijo doživljajo kot grožnjo, je značilno razmišljanje, ki je usmerjeno v skrb zase – v obrambo pred neprijetnimi posledicami neuspeha (npr. v zaščito občutka lastne vrednosti). V učencu se avtomatsko sprožijo procesi, ki smo jih opisali v poglavju o neprijetnih čustvih. Skladen s čustvenim odzivom »boj-beg-otrplost« je tudi način razmišljanja v učni situaciji. Samoomejujoč način razmišljanja se pogosto kot začarani krog »vrti« v učenčevem umu in se nemalokrat še potencira.



Primer 13: Potenciranje samoomejujočih misli

Vse skupaj vodi v vedenje, ki je usmerjeno v samozaščito. Tudi če se učenec loti učenja, njegov glavni motiv ni, da bi znal, temveč da bi ohranil svojo samopodobo, dober odnos s starši ipd. V tem primeru praviloma izbira učne strategije, ki so »najvarnejše« – npr. učenje na pamet (npr.: »Učiteljica, dajte nam vprašanja, da se bomo lahko naučili odgovore nanje!«)

Učenci uporabljajo različne oblike samozaščitnega vedenja (Garcia in Pintrich, 1994, povzeto po Lončarič, Peklaj, 2008)

- **Obrambni pesimizem:** uporaba strahu in dvomov vase kot spodbuda za učenje. Npr. učenci zavestno pričakujejo najslabši razplet dogodka. Tako se skušajo zaščititi pred razočaranjem, ki bo sledilo morebitnemu neuspehu.
- **Samooviranje:** Učenci zmanjšajo količino napora, da bi ohranili občutek lastne vrednosti. (»Bolje je biti neuspešen zato, ker se nisem učil, kot zato, ker sem neumen.«)
- **Samoafirmiranje:** Učenci poskušajo obdržati občutek lastne vrednosti tako, da prevrednotijo svoj vrednostni sistem (npr. nehajo se identificirati z vrednotami šole in jim uspeh v šoli ni več pomemben – več ko imaš negativnih ocen, večji »frajer« si).
- **Pripisovanje razlogov neuspeha dejavnikom, na katere učenec ne more vplivati:** sreča, težavnost nalog, nenaklonjenost učitelja ipd.
- **Odlaganje učenja:** Učenec odlašča z učenjem, ker v njem sproža neprijetna čustva.

Ozaveščenost načina razmišljanja v učni situaciji (ONM3.1)

V ranem otroštvu, ko se začnejo oblikovati prepričanja o učenju, je otrok popolnoma odvisen od odraslih. Velikost maneverskega prostora za iskanje različnih poti in najprimernejših odzivov je odvisna od ravnanja pomembnih odraslih, ki skrbijo zanj. Če mu omogočajo svobodno raziskovanje in pridobivanje široke palete izkušenj, bodo njegovi vzorci razumevanja in ravnanja kompleksni in raznovrstni. Če pa ima omejene možnosti pridobivanja izkušenj in delovanja, bo razvil vzorce, ki so v njegovih okoliščinah edino mogoči, zato so takrat konstruktivni. Ko odraščča, postaja vse samostojnejši in njegov maneverski prostor delovanja se postopoma širi. Mogoče postanejo tudi poti, ki prej niso bile izvedljive. Vendar so prvotni vzorci že oblikovani in utrjeni. Ker drugih izkušenj nima, še vedno razmišlja in deluje po starem, saj je prepričan, da je to edini možni način. Zato niti ne poskuša več iskati drugačnih poti. Vzorci, ki so mu v otroštvu pomagali, pozneje postanejo omejujoči (npr. če bom dovolj dolgo razlagal, da ne znam, mi tega ne bo treba napraviti; če bom poskušal, bom iz sebe naredil bedaka ...) Opisani samogovori postanejo njegove miselne navade, ki se vrtijo v neskončnem začaranem krogu in se jih pogosto niti ne zaveda. Kljub temu pa ostajajo referenčni okvir njegovega delovanja v svetu.

Kako učencem lahko pomagamo, da svoje samoomejujoče vzorce razmišljanja spremenijo?

1. Najprej jih je treba ozavestiti

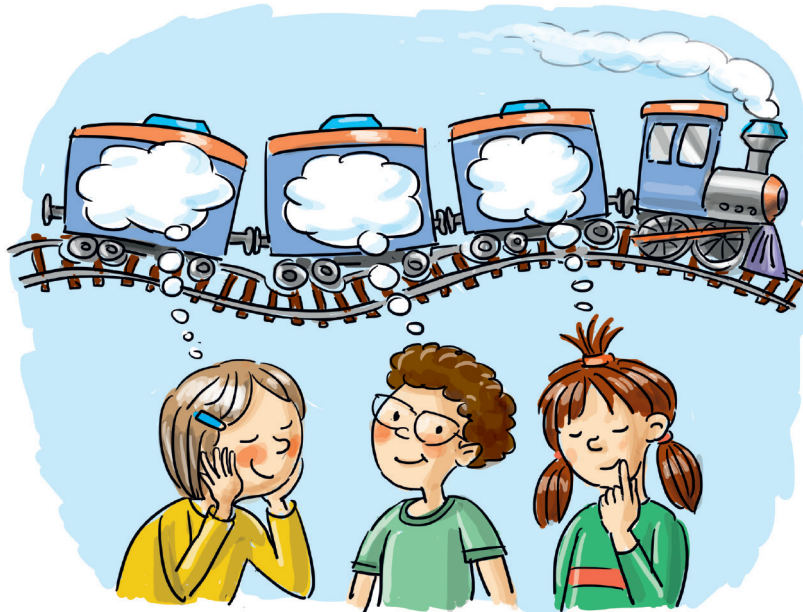
Pomagajmo učencem, da »slišijo« svoje načine razmišljanja in da čutijo čustva, ki so z njimi povezana. Pomagajmo jim razumeti, kako vplivajo na učenje in dosežke v šoli. To lahko dosežemo s spretno vodenimi sočutnimi pogovori, obstaja pa še vrsto drugih pristopov.

Dopolnjevanje nedokončanih stavkov

- a. Ne morem doseči, da bi se _____ (navedi, kaj) _____ zgodilo, ker _____ .
- b. _____ (navedi, česa) _____ nisem dosegel, ker _____ .
- c. Tisto, kar me zadržuje/onemogoča, da bi naredil _____ (navedi, kaj), je _____ .
- d. Za osebo, kot sem jaz, je največji izziv _____ .

Primer 14: Ozaveščanje vzorcev razmišljanja s pomočjo nedokončanih stavkov

- Redna vadba čuječnosti: Vadba čuječnosti vključuje tudi različne vaje za opazovanje svojih misli. V stanju sproščenosti mislim omogočamo, da se spontano pojavljajo in izginjajo. Ko se pojavijo, jih opazujemo z metaperspektive, ne da bi jih vrednotili kot dobre ali slabe. Samo opazujemo jih, ko pridejo, in jim dovolimo, da spontano odidejo. Če jih spremljajo neprijetna čustva, ostanemo z njimi, da izzvenijo po naravni poti. Prilagoditve za mlajše otroke vključujejo različne načine, ki jim pomagajo opazovati svoje misli z metaperspektive. Na sliki je narisana vlak. Otroci si predstavljajo, da so njihove misli zapisane na vagončkih. Namesto vlaka si jih lahko predstavljajo na oblakih, ki plujejo mimo, na barčicah, ki plujejo na vodi ipd.



Slika 10: Otroci si predstavljajo, da so misli zapisane na vagončkih vlaka

2. Pokažimo učencem, da so njihova prepričanja samo misli in ne dejstva

- *Razložimo jim razliko med dejstvi in našimi razlagami dejstev: Dejstva so nespremenljiva, točnost razlage pa lahko preverimo in spremenimo, če je napačna. Nato učence povabimo, da določeno dejstvo razložijo na več načinov. Npr. če učitelj učencu postavi vprašanje in ta ne odgovori, sošolci sklepajo, da učenec ne zna. Ta zaključek ni dejstvo, ampak razlaga. Možne so tudi druge razlage: da ni slišal vprašanja, da se slabo počuti, da se boji, da se bo pri sošolcih osmešil, če bo odgovoril narobe ...*
- Pomagajmo jim, da preverijo točnost svojih prepričanj.

Za lažje vodenje pogovora navajamo nekaj močnih vprašanj.

Vprašanja za preverjanje resničnosti prepričanja

- Kakšni so dokazi za in proti mojemu načinu razmišljanja?
- Ali moja prepričanja izhajajo iz dejstev? Katera so ta dejstva? Ali gre zgolj za moje interpretacije?
- Ali mogoče prehitro naredim negativne zaključke?
- Kako lahko ugotovim, ali so moje misli točne?

Vprašanja za iskanje drugačnih razlag

- Ali lahko na to pogledam drugače?
- Kaj še lahko pomeni?
- Kako bi bilo videti, če bi na stvar pogledal s pozitivne perspektive?

Spodbujanje pogleda z metaperspektive

- Ali je res tako slabo, kot sem si naslikal?
- Kaj najhujšega se lahko zgodi? Kako verjeten je ta razplet dogodkov?
- Kaj najboljšega se lahko zgodi?
- Kaj se bo najverjetneje zgodilo?

Spodbujanje v cilju usmerjenega razmišljanja

- Ali mi ta način razmišljanja pomaga pri doseganju cilja; ali spodbuja moje dobro počutje?
- Kaj lahko naredim, da mi bo pomagalo rešiti problem?
- Kaj se iz tega lahko naučim, da bom prihodnjič lahko naredil bolje oz. se počutil bolje?

3. Nadomeščanje samoomejujočih misli s takimi, ki opogumljajo

1. korak: Ko učenci ozavešijo svoje misli in ugotovijo, kako vplivajo na njihovo počutje in vedenje, lahko poiščejo nadomestne misli – take, ki jih bodo opogumile in jim pomagale doseči cilj. Nadomestne misli ne bodo učinkovale, če bodo učencem pomenile le »prazne fraze« – biti morajo take, da so zanje prepričljive.

Preglednica 6: Preoblikovanje samoomejujočih misli v take, ki opogumljajo

Samooomejujoče misli	Misli, ki opogumljajo
Tole je pa zelo težko, ne bo mi uspelo.	Lahko pa vseeno poskusim. Lahko poiščem pomoč.
Kaj, če bom spet neuspešen?	Če mi nekdo pomaga, bom mogoče znal. Saj nimam kaj izgubiti, če še enkrat poskusim.
Kaj, če se mi bodo drugi smejali?	Nikoli se nihče ne smeje. Saj nihče ne posluša, kadar učitelj sprašuje.
Zame bo najbolje, da se sploh ne trudim.	Tudi zadnjič pri biologiji sem skoraj obupal, pa mi je potem uspelo. In potem sem se počutil fantastično.

2. korak: V naslednjem koraku učence spodbudimo, da ravnajo v skladu s spodbudnimi mislimi, ki so jih oblikovali. Preizkusijo naj njihovo moč.

- Koliko ti je uspelo razmišljati na nov način?
- Kaj se je zgodilo, ko si razmišljal spodbudno?

4. Oblikujmo podporno okolje za učence (več o tem v četrtem gradniku)

Pomemben način oblikovanja prepričanj o svetu in sebi so komentarji ter povratne informacije pomembnih odraslih (staršev in učiteljev). Zato je zelo pomembno, da učitelj ozavešiti svoja prepričanja o posameznih učencih. Če učitelj verjame, da zmorejo doseči napredek, in jim to tudi pogosto pove (verjamem, da zmoreš, ni mi vseeno zate, zame si pomembna, želim slišati, kar želiš povedati, želim, da si uspešen, zaupam vate ...), bo deloval iskreno in učenci bodo to začutili. Njegove spodbude jim bodo pomagale, da bodo oblikovali prepričanja o sebi in drugih, ki jih bodo usmerjala v doseganje njihovih ciljev.

5. Strategije preseganja samoomejujočih prepričanj, ki jih je oblikovala pozitivna psihologija⁵

Pozitivna psihologija se ne osredotoča na spreminjanje omejujočih prepričanj. Poudarja pomen njihovega ozaveščanja, za premagovanje ovir pa uporablja strategije krepitve učenčevih močnih področij, vaje hvaležnosti in sočutja, vizualizacije najboljšega mogočega sebe ipd.

⁴ Pozitivna psihologija je znanstvena disciplina, ki proučuje pozitivno delovanje in razcvet na različnih ravneh, ki vključujejo biološke, osebnostne, odnosne, institucionalne, kulturne in globalne dimenzije življenja (Martin Seligman, Mihaly Csikszentmihalyi).

Primer krepitve učenčevih močnih področij je uporaba osebnostnih moči pri premagovanju ovir. Osebnostne moči so pozitivne lastnosti, ki so skupne vsem ljudem in opisujejo najboljše v nas. Raziskave pozitivne psihologije so prepoznale šestih vrtilin, ki jih cenijo vse kulture, vere in narodi. To so: modrost, pogum, človečnost, pravičnost, zmernost, transcendenca. Hkrati so raziskovalci prepoznali štiriindvajset osebnostnih moči, ki teh šest vrtilin sestavljajo. Ko uporabljamo svoje moči, se počutimo zadovoljni in polni energije, občutimo več pozitivnih čustev, z uporabo moči se hitreje učimo in premagujemo ovire. So osnova naše osebnostne čvrstosti (zmožnost premagati hude težave v našem življenju).

Ko otroci prepoznajo svoje osebnostne moči, razmislijo, kako jih lahko uporabijo za reševanje izbrane (učne) težave.

Spreminjanje omejujočih načinov razmišljanja je dolgotrajen proces. Sprememb ni mogoče doseči čez noč. Če pa smo vztrajni, bomo sčasoma lahko opazili izboljšanje in napravili nekaj pomembnih premikov v svojem življenju in v življenju učencev.

Samoocena ZMOREM doseči učni cilj (ONM3.2)

Samopodoba je sklop zaznav, misli in predstav o sebi – o tem, kdo in kaj smo (Kobal Grum, Musek, 2009). Je vse tisto, kar si mislimo o sebi, o svojih sposobnostih, lastnostih, o svojem telesu, možnostih v življenju, uspehih in neuspehih. Osebnost je tisto, kar smo, samopodoba pa je naša predstava o tem, kaj smo. Z drugimi besedami: samopodoba je posameznikovo doživljanje samega sebe, je množica odnosov, ki jih posameznik – zavestno ali nezavedno – vzpostavlja do samega sebe.

Del samopodobe je tudi šolska oz. akademska samopodoba. Sestoji iz posameznikovih prepričanj o tem, koliko zmore biti uspešen (»Mislim, da sem lahko uspešen v šoli«), iz odnosa do svojih dosežkov (»Zadovoljen sem s svojimi dosežki«), vključuje pa tudi akademsko samozaupanje (»Verjamem, da lahko dosežem učne cilje«). Akademska samopodoba ni enotna: učenec za vsak predmet ali celo za vsako področje znotraj posameznega predmeta razvije svojo samopodobo (»Pri teku sem zelo dober, košarka mi pa ne gre«).

Iz prepričanj o svojih zmožnostih posameznik oblikuje pričakovanja do samega sebe v določeni učni situaciji ter napoveduje svoje dosežke. Prepričanja o samoučinkovitosti vplivajo na izbiro aktivnosti (na odločitve o tem, ali se bo spoprijel z določeno situacijo ali ne), na izbiro situacij (posameznik se izogiba situacijam, ki jih oceni kot prezahtevne, in se samozavestno vključuje v aktivnosti, ko misli, da je sposoben obvladovati situacijo, četudi se mu zdi ogrožajoča), na postavljanje učnih ciljev (učenci z višjo samoučinkovitostjo si postavljajo višje učne cilje), na trud, vložen v aktivnost, na zmožnost začeti z aktivnostjo in vztrajati v njej (če se posameznik oceni kot učinkovitega, v dejavnosti vztraja dlje, čeprav naleti na težave). Učenci z nizko samoučinkovitostjo se v učnih situacijah pogosteje odzivajo s strahom, zaradi katerega se učenju izogibajo, odlašajo in ob ovirah hitro obupajo. Vse omenjeno vpliva na dosežene rezultate: posameznik, ki se oceni kot učinkovitejši, dosega rezultate na višji ravni (Bandura, 1997). Iz vsega navedenega lahko sklepamo, da so prepričanja o svoji samoučinkovitosti pomemben napovednik učnih dosežkov.

Kako se razvijajo prepričanja o samoučinkovitosti in kako se gradi akademska samopodoba (Bandura, 1977)?

- Učne izkušnje na posameznem področju: **Najmočnejši dejavnik, ki vpliva na prepričanja o samoučinkovitosti, so učenčeve izkušnje.** Če je bil v preteklosti uspešen pri reševanju podobnih nalog, se bo njegovo prepričanje o samoučinkovitosti okrepilo, če je bil neuspešen, bo upadlo. To je za učenca najverodostojnejša povratna informacija o lastnih zmožnostih.
- Posredne izkušnje: Učenec opazuje vrstnika, ki je uspešen, in primerja njegovo kompetentnost s svojo. Če oceni, da sta oba približno enako kompetentna in je vrstnik uspešen, to okrepi opazovalčeva prepričanja, da je lahko uspešen tudi on. Spodbudno delujejo tudi vzorniki – ljudje, s katerimi se lahko poistoveti.

- Sporočila drugih: Učitelji lahko krepijo učenčeva prepričanja o samoučinkovitosti tako, da verjamejo, da lahko napredujejo, in jim to tudi sporočajo. Kakovostna povratna informacija mora zadostiti dvema kriterijema: učencu pomaga doseči učni cilj in mu sporoča, da učitelj verjame, da ga je zmožen doseči.
- Čustveno stanje: Pozitivno razpoloženje krepí prepričanje o lastni samoučinkovitosti, tesnoba pa ga spodkopava. Zato lahko učenecem pomaga primerna stopnja čustvene stimulacije, ki jih opremi s potrebno energijo. Po drugi strani učitelj s svojim ravnanjem lahko blaži stresne situacije, pomirja strah in tesnobo (npr. med ocenjevanjem znanja). Zelo koristno je tudi, če učitelj učenecem pokaže, da lahko neprijetna čustva (npr. strah) konstruktivno izkoristijo – kot energijo za vlaganje dodatnega napora.

Kako lahko učenecem z nizkim prepričanjem o samoučinkovitosti pomagamo, da jo izboljšajo?

Najpomembnejše je, da jim omogočimo izkušnjo uspeha.

- Spodbujajmo jih, da poskusijo: Spodbude naj bodo specifične – prilagojene učnemu problemu: »Verjamem, da zmoreš! Natančno sva se dogovorila, kako boš napisal poročilo o eksperimentu. Napravila sva tudi načrt, kaj boš napravil vsak teden. Sledi svojemu načrtu in boš uspešen.«
- Pomagamo jim na poti do cilja: Izkušnja uspeha najmočneje vpliva na dvig učenčeve samoučinkovitosti. Vodimo njihovo razmišljanje, ki jih bo privedlo do uspeha, pomagajmo jim s pogostimi povratnimi informacijami, ki jih usmerjajo v doseganje učnega cilja, spodbujamo učenje drug od drugega, ki omogoča pomoč in podpora sošolcev.
- Povratna informacija naj bo osredotočena na učenčev napredek in ne na primerjanje z vrstniki.
- Začasna prilagoditev težavnosti učnih nalog, da doseže izkušnjo uspeha. Ko učenec napreduje, težavnost nalog dvigamo.
- Učenje učenja: Razvijamo učinkovite učne strategije.
- Opazovanje vrstnikov in vzornikov, ki so uspešni.
- Oblikujemo učne situacije, ki so zanimive in v katerih bodo učenci lahko poiskali osebni smisel, gradimo na interesih učenca.
- Dovolimo učenecem, da oblikujejo svoje odločitve o učenju, razvijamo učenčovo odgovornost: oblikovanje osebnih ciljev, izbor dokazov o učenju, soodločanje o rokih za dokončanje nalog ...
- Razvijamo prepričanje, da so uspehi oz. neuspehi predvsem posledica učenčevih odločitev. Npr. pokažimo učenecem, da niso bili neuspešni zato, ker ne zmorejo, ampak ker niso sledili navodilom, ker se naloge niso prav lotili, ker ob koncu niso še enkrat pregledali svojih odgovorov ...
- Vizualizacija uspeha: Strategija izhaja iz nevroznanstvenih spoznanj, da predstavljanje določene situacije v človekovih možganih sproži zelo podobne procese kot resnična izkušnja. Izvajanje izbrane aktivnosti v mislih je torej lahko učinkovita predpriprava na izvajanje iste aktivnosti v resničnosti.

Učenec se mora najprej sprostiti, saj je učinek najmočnejši v stanju sproščenosti. Nato si čim natančneje predstavlja, kako uspešno deluje v določeni učni situaciji. Predstavlja si, da se to dogaja »tu in zdaj«. Dogajanje skuša podoživeti čim bolj avtentično: npr. predstavlja si učno situacijo, način reševanja problema, svoje počutje (čustva), dogajanje v svoji okolici (kaj vidi, sliši, čuti na koži, voha ...). Situacijo naj podoživi od začetka do konca – z vsemi občutki, ki spremljajo njegov uspeh. S ponavljanjem opisane vaje lahko postopoma dosežemo, da uspeh postane verjetnejši in da bolj verjame vanj. Z vizualizacijo poti do uspeha vplivamo na oblikovanje učinkovitejših strategij za spopadanje s problemom.

Omenili smo, da imajo najmočnejši vliv na krepitev prepričanja o samoučinkovitosti na določenem področju pretekle izkušnje uspeha. Navajamo primer učiteljevega vodenja razmišljanja učenec, ki jih pripelje do uspešne rešitve matematičnega problema.

Naslov: Modeliranje ob nalogi Ukrepanje s sredstvi za varstvo rastlin

MAT.: 6. razred

Operativni cilji dejavnosti: Učenec zna:

- opredeliti matematični problem v dani realni situaciji,
- s svojimi besedami povzeti problemsko situacijo, opredeliti potrebne podatke za rešitev naloge, oblikovati problemsko vprašanje ...

Iščemo odgovor na vprašanje: Kdaj bi bilo primerno ukrepati proti škodljivim organizmom v letu 2019?

Model

Od 1. januarja, recimo za vsak dan, ko je povprečna dnevna temperatura presegla $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, zapišemo ta presežek. Ko vsota teh presežkov doseže $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, imamo navadno prvi pojav metuljev jabolčnega zavijača.

Učiteljevo vodenje razmišljanja učencev*Učitelj:* Kako bi določili povprečno dnevno temperaturo?Včeraj je bila povprečna dnevna temperatura v Kranju $4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kaj to pomeni?*Učenci:* Seštejemo temperature in delimo s toliko, kolikor jih je. Dobimo rezultat $4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$.*Učitelj:* Katere temperature seštejemo, koliko ji je?*Učenci:* 24 temperatur, vsako uro merimo.*Učitelj:* Kako bi ugotovili, če je to res?*Učenci:* Pogledali bi, če kje to piše?*Učitelj:* Kako?*Učenci:* Ne vem.*Učitelj:* Ali smo kaj takega danes že delali? ... Se spomniš, ko ste brali tekst in niste vedeli, kaj določena beseda pomeni?*Učenci:* Aha! Na spletu bi poiskali razlago.*Učitelj:* Pa poiščite; vsaka skupina posebej ...**KO UČENCI POIŠČEJO INFORMACIJO***Učenci:* Narobe smo mislili, drugače je, kot smo rekli. Ne potrebujemo 24 temperatur.

Pomembna je temperatura ob 7., 13. in ob 21. uri. Izračunamo tako, kot tukaj piše.

Učitelj: Kaj pa piše?*Učenci:* Povprečna dnevna temperatura zraka je vsota četrte izmerjene temperature ob 7. in 14. uri in polovice izmerjene vrednosti ob 21. uri po zimskem času.

Primer 15: Učiteljevo vodenje razmišljanja učencev za uspešno rešitev naloge krepi njihovo prepričanje o samoučinkovitosti pri reševanju matematičnih problemov (vir: Sirnik, Vršič, 2021)

Uspeh je odvisen od ustreznosti mojih odločitev (ONM3.3)

Prepričanja o vzrokih za uspeh in neuspeh

Vpliv uspeha oz. neuspeha na prepričanja o samoučinkovitosti je odvisen od tega, kako si učenec razloži vzroke za uspeh oz. neuspeh. Ker objektivnih vzrokov ne more opredeliti, jih izpelje iz opažanj svojega vedenja in iz analize okoliščin dogodka (Kelly, Harold, 1967). Tako oblikuje svoje subjektivne razlage vzrokov za uspeh oz. neuspeh. Dejavnike, ki jim ljudje pripišejo vzrok za uspeh oz. neuspeh, lahko razvrstimo glede na dve značilnosti:

- ali izhajajo iz posameznika ali iz njegovega okolja,
- ali posameznik nanje lahko vpliva ali ne.

Tako lahko oblikujemo štiri kategorije.

Preglednica 7: Štiri kategorije dejavnikov, ki vplivajo na uspeh/neuspeh pri doseganju učnih ciljev

Dejavniki	lahko vpliva	ne more vplivati
v posamezniku	količina učenja, učne strategije, stopnja osredotočenosti na učno snov ...	bolezen, prirojene sposobnosti, različne oviranosti
v okolju	nekatero značilnosti učnega okolja, pomoč učitelja ali sošolcev ...	kakovost pouka, nekatere učne okoliščine ...

Če posameznik vzroke za svoj uspeh ali neuspeh pripisuje dejavnikom (notranjim in zunanjim), na katere lahko vpliva, pravimo, da ima oblikovano notranje središče nadzora. Prepričan je, da sta »škarje in platno uspeha« v njegovih rokah. Počuti se kot gospodar svoje usode. Kadar doživi neuspeh, razmisli, kaj mora v prihodnje spremeniti, da bo uspešen. Njegov razmislek najpogosteje vodi v povečanje navora, spremembo načina učenja, iskanje konstruktivne pomoči ipd. Neuspeh nanj deluje motivacijsko.

Posameznik z zunanjim središčem nadzora vzroke za uspeh oz. neuspeh pripisuje dejavnikom, na katere ne more vplivati. Lahko bi rekli, da se počuti kot lutka – njegovi dosežki so odvisni od igralca, ki ima lutko v rokah. Tak učenec je izgubil povezavo med kakovostjo svojih odločitev in uspešnostjo pri doseganju ciljev. Najpogostejši notranji vzrok za neuspeh, ki ga navajajo učenci z zunanjim središčem nadzora, je nesposobnost, med zunanjimi pa zahtevna učna snov, preveč dela, ki ga nalaga učitelj, preveč kontrolnih nalog v kratkem času ipd.

Poglejmo, kako bi isto situacijo (slabo oceno pri testu znanja) razložil učenec z notranjim in učenec z zunanjim središčem nadzora.

Učenec z notranjim središčem nadzora: »Na testu znanja sem dobil nezadostno. Pretekli teden sem bil bolan, zato nisem bil pri pouku. Odlasal sem s tem, da bi sošolca prosil za zvezke, da bi lahko prepisal učno snov. Zato se precej snovi nisem mogel naučiti.«

Učenec z zunanjim središčem nadzora: »Na testu znanja sem dobil nezadostno. Pretekli teden sem bil bolan, zato nisem bil pri pouku. Sošolec mi ni prinesel zvezkov, zato nisem mogel prepisati učne snovi in se je tudi nisem mogel naučiti.«

Razlika med obema razlagama je na prvi pogled majhna, vendar je ključna. Prvi učenec prevzema odgovornost za svoj neuspeh, ker sebe razume kot osebo, ki ima nadzor nad svojim življenjem. Drugi prelega odgovornost na sošolca, kar je signal, da se zelo verjetno počuti, kot da nima nadzora nad doseganjem svojih ciljev.

Način pripisovanja vzrokov je pomemben, ker iz razumevanja svoje vloge pri doseganju ciljev izhaja tudi ravnanje. **Omenili smo že, da se je učenec z notranjim središčem nadzora sposoben učiti iz svojih napak, spodbudijo**

ga v proaktivno delovanje. Za učenca z zunanjim središčem nadzora pa so neuspehi dodaten dokaz, da svoje »usode« nima v svojih rokah – odvisna je od dejavnikov, na katere ne more vplivati. Zato ostaja pasiven oz. mu ob neuspehu upade še tisto malo motivacije za učenje, ki jo je morebiti prej še imel. Skrajno obliko zunanjega središča nadzora imenujemo naučena nemoč. Izraz lepo ubesedi, da njihova pasivnost ni posledica »lenobe«, temveč gre za izrazit občutek nemoči.

Tako kot vsa druga prepričanja je tudi vzorec razumevanja vzrokov za svoj uspeh oz. neuspeh priučen. Otrok ga razvije iz komentarjev in povratnih informacij pomembnih odraslih, ki hote ali nehote otrokove uspehe in neuspehe pripisujejo različnim dejavnikom. Od tod stara pedagoška modrost: nikoli ne hvalite in ne grajajte otrokove osebnosti (»Ti si pa res pametna, ker imaš same petice v šoli«); vedno hvalite/grajajte otrokova ravnanja (»V šoli imaš same petice, gotovo se znaš dobro učiti«). Če boste otrokov uspeh pripisovali njegovim sposobnostim, se bo prihodnjič, ko se bo soočil s težjo nalogo, v kateri bo doživel neuspeh, počutil nesposobnega in bo hitro obupal. V povratnih informacijah naj odrasli vzroke za učenčev uspeh ali neuspeh dosledno pripisujejo dejavnikom, na katere lahko vpliva.

Kriteriji, ki sem jih uporabil za določitev končne ocene

Predmet	Opis
Slovenščina	Slovenščina mi gre zelo dobro, rada pišem zgodbe, pesmi in tukaj mi je zelo lahko.
Matematika	Do sedaj mi je snov še lahka, dobro sodelujem in pomagam drugim.
Angleščina	Mi ne gre prav dobro. Imam kar nekaj težav s slovnico, ampak se trudim.
Umetnost	Snov mi je zelo zanimiva, tudi potek ur mi je zelo všeč.
Zgodovina	Tudi tukaj mi je snov zanimiva, še zlasti zgodovinska obdobja.
Geografija	Kot predmet mi je zelo všeč, vsi smo vzeli ta predmet za pomemben, saj je kar zahteven.
ŠVZ	Ker sem športnica, jo imam zelo rada. Tudi profesorica zelo dobro vodi ure.
Kemija	Teorija je kar lahka. Zdaj jemljemo veliko formul in računov in zato mi je malo težje.
Nemščina	To je predmet, kjer smo štartali iz nule. Profesorica je zelo vredna in dobro razlaga snov.
Sodobno gospodarstvo	Pri tem predmetu mi tudi malo svetujeta in pomagata starša, saj magistrirana ekonomista.
Upravno-administrativno poslovanje	Snov je kar težka, vendar se jo je treba samo naučiti in gre vredno.
E-geografija	Je manj zahtevna kot splošna geografija, vendar je tudi tukaj profesor isti in ravno tako pričakuje znanje.
E-zgodovina	Je predmet, ki smo ga šele začeli delati in snov mi je zelo zlahka razumljiva.
IND	
PUD	

Primer 16: Dijaki vzroke za svoj uspeh/neuspeh pripisujejo različnim dejavnikom (izbor: Hajdarović, 2020)

Miselna naravnost rasti in določenosti

Kako razumete pojem inteligentnosti? Kolikšen delež v celotni inteligentnosti je prirojen in kolikšen je rezultat posameznikovih prizadevanj? Izpolnite spodnjo enačbo.

Inteligentnost = _____ % trud + _____ % prirojena sposobnost

Carol Dweck (2000) je proučevala, zakaj se različni posamezniki različno odzivajo na težave in neuspehe pri učenju. Ugotovila je, da ljudje različno razumejo pojem inteligentnosti. Razvrstimo jih lahko v dve kategoriji. V prvo spadajo posamezniki, ki jo razumejo kot vrojeno lastnost, ki je ni mogoče razvijati. Pomen truda zanemarjajo. Še več, vlaganje napora v učenje pogosto razumejo kot znak nizke inteligentnosti. Mnogi med njimi so prepričani, da se inteligentnim ljudem ni treba truditi, da rezultate dosežejo z lahkoto. Avtorica tako razumevanje poimenuje miselna naravnost določenosti.

V drugo kategorij spadajo tisti, ki svojo inteligentnost razumejo kot lastnost, ki je rezultat učenja in jo lahko razvijamo vse življenje. Avtorica tako razumevanje poimenuje miselna naravnost rasti. V spodnji preglednici so opisane razlike med obema miselnima naravnostma.

Preglednica 8: Značilnosti učencev z miselno naravnostjo rasti in določenosti

MISELNA NARAVNANOST	DOLOČENOSTI	RASTI
	Inteligentnost je nespremenljiva. Vodi v potrebo, da bi se drugim predstavil kot pameten. Značilnosti posameznikov:	Inteligentnost je mogoče razvijati. Vodi v potrebo po učenju, reševanju zahtevnih problemov. Značilnosti posameznikov:
IZZIVI	izogibajo se izzivom	sprejemajo izzive
OVIRE	hitro opustijo trud	vztrajajo ob ovirah
TRUD	trud razumejo kot nekoristen	trud razumejo kot pot k odličnosti
KRITIKA	zanemarjajo koristno kritično povratno informacijo	iz kritike se skušajo nekaj naučiti
USPEH DRUGIH	uspeh drugih je zanje ogrožajoč	uspeh drugih je zanje navdihujoč; iz njega se skušajo kaj naučiti
POSLEDICE OPISANIH ZNAČILNOSTI	kmalu dosežejo vrhunec svojih dosežkov; dosežejo manj, kot so njihovi resnični potenciali	njihovi dosežki so pogosto nad pričakovanji
	njihov pogled na svet je precej determinističen	velik poudarek dajejo svobodni volji

Obe miselni naravnosti se jasno vidita v obeh stripih, ki sta jih oblikovala učenca srednje šole. Sledila sta navodilu: »V petek pišete kontrolno nalogo. V stripu opiši dialog, ki se v tvoji glavi dogaja v ponedeljek, torek, sredo in četrtek. Nato zgodbo samostojno nadaljuj. Na koncu oblikuj še naslov svoje zgodbe.«

Učenec z miselno naravnostjo določenosti je primerjal dva učenca: prvi brez učenja dosega uspehe, saj je »genij«, drugi pa se zelo trudi, vendar ne doseže ocene, ki si jo želi. V drugem stripu učenca opisuje popolnoma drugačen notranji dialog. V njem poudarja pomen samonadzora in truda, ki vodi do dobre ocene.



Primer 17: Ozaveščanje načina razmišljanja v učni situaciji s pomočjo stripa



Primer 17: Ozaveščanje načina razmišljanja v učni situaciji s pomočjo stripa

Ključno za razvoj miselne naravnosti rasti je, da učitelj vodi pouk tako, da učenci v tem procesu lahko sooblikujejo svoje učenje. Če učenec lahko vpliva na svoj način učenja, bo lažje pridobil izkušnjo, da je njegov dosežek povezan s kakovostjo njegovih odločitev in zmožnostjo njihovega udejanjanja (samonadzor). Tak pouk jim omogoča dovolj prostora, da čim samostojneje iščejo učinkovite poti do učnih ciljev. Začne se z oblikovanjem osebnih ciljev, ki jih učenci izpeljejo iz tistih, ki so opredeljeni v učnih načrtih. Nadaljuje se z razmislekom o kriterijih doseganja ciljev, s katerimi si učenec pomaga pri spremljanju svojega napredka in pri končni evalvaciji dosežka ter načina učenja. Pouk, zasnovan po načelih formativnega spremljanja učenja, učencem nenehno daje izkušnjo, da so glavni ustvarjalci svojih dosežkov.

Zelo koristno je tudi, da učencem razložimo, kako način njihovega razmišljanja vpliva na njihovo učenje. V priročniku *Formativno spremljanje pri delu svetovalnih delavcev* (Bezić, 2019) je Ines Piljić predstavila preizkušen sklop delavnic na to temo. Dobrodošlo je tudi, če učencem razložimo sodobna nevroznanstvena spoznanja o tem, kako se pod vplivom učenja spreminjajo njihovi možgani (nevroplastičnost). Zelo slikovita je primerjava možganov z mišicami. Za oboje velja: bolj ko jih uporabljaš, močnejši postajajo.

Predstavitev četrtega gradnika

Cvetka Bizjak, Zavod RS za šolstvo

OPIS GRADNIKA/PODGRADNIKA	KAKO GA UČENEC/-KA IZKAZUJE
ONM4: Uporaba socialne mreže za učinkovito učenje in vzpostavljanje oz. ohranjanje visoke ravni učne motivacije, kar izkaže tako, da:	
ONM4.1: Zmore vzpostavljati in vzdrževati kakovostne odnose z ljudmi.	<ul style="list-style-type: none"> a) v odnosu do drugih (še posebej do različnosti) je spoštljiv/-a b) zmore sprejeti pomoč in pomagati drugemu c) na stiske drugega se odzove z sočutjem d) svoje želje in potrebe uveljavlja na konstruktiven način (npr. reševanje konfliktov) e) zmore odkloniti zanj/-o nesprejemljiva pričakovanja drugih f) zmore vzpostavljati prijateljske odnose
ONM4.2: Zmore vzpostaviti in vzdrževati konstruktiven odnos do avtoritet.	<ul style="list-style-type: none"> a) učitelja/-ico razume kot vir podpore in pomoči b) sledi učiteljevemu/učiteljičinemu vodenju, pri tem pa ohranja avtonomnost (npr. upošteva navodila, ker oceni, da so smiselna) c) prizadeva si za čim večjo neodvisnost v razmišljanju in delovanju (daje pobude, izraža mnenja, kritično presoja itd.)
ONM4.3: V skupini si učinkovito prizadeva za skupne cilje.	<ul style="list-style-type: none"> a) odgovorno prevzema in izvaja svoje naloge b) sodeluje z drugimi: posluša, daje predloge, analizira in išče skupne rešitve c) neguje dobre odnose v skupini in skrbi za dobro počutje vseh članov skupine

Pomen socialnega okolja za učenje

Otrokov genetski program, ki določa, kdaj je njegov živčni sistem pripravljen na določeno vrsto učenja, se lahko udejanji samo, ko otrok raziskuje svet okoli sebe in si tako pridobiva izkušnje o njem. Poleg izkušenj s fizičnim svetom imajo za njegov razvoj poseben pomen socialni stiki. Učenje je proces, ki že od rojstva poteka v socialnem okolju. Pomen socialnih interakcij in vloge kulture pri ustvarjanju znanja opisuje socialni konstruktivizem. Eden njegovih najvidnejših predstavnikov je Lev Vigotski (1978, v Puklek, Zupančič, 2009), ki poudarja, da so za otrokov razvoj ključnega pomena zgodnji socialni stiki med odraslim in otrokom. Odrasli spodbujajo učenje otroka in usmerjajo njegovo razmišljanje, da se ta lahko uči hitreje in lažje, kot če bi bil prepuščen sam sebi. Oblikoval je pojem »območje bližnjega razvoja«, ki pomeni območje spoznavanja (reševanje nalog, problemov, razumevanje besedil ...), ki ga otrok z določeno stopnjo spoznavnega razvoja lahko doseže le s pomočjo odraslega (ali s pomočjo sovrstnika, ki je spoznavno razvitejši), ne more pa ga doseči sam. Če bi bili otrokovo mišljenje in znanje le rezultat njegovih lastnih odkritij, ne bi dosegali ravni, ki jo lahko dosežeta, če ga vodi učitelj, saj oblikuje učne izkušnje, ki so korak pred otrokovim razvojem, in ga tako vleče naprej.

V tem procesu ima poseben pomen učenje jezika in drugih simbolnih sistemov (risba, številčni sistem, notni zapis ...), ki so del človeške kulture in jih otrok lahko razvije le v socialnem okolju. Ko se otrok nauči poimenovati stvari,

naredi odmik od konkretnega v polje miselnih predstav, kar je izhodišče za razvoj abstraktnega razmišljanja. Govor in drugi simbolni sistemi imajo dve funkciji:

- so sredstva za komunikacijo (prenos znanja),
- so sredstva za razmišljanje; jezik in predstave sta namreč dve temeljni orodji za razmišljanje.

Vključevanje konceptov socialnega konstruktivizma je v šolski prostor vneslo poudarjanje pomena razvoja jezikovnih zmožnosti, samouravnavanja učenja učencev, vrstniških socialnih interakcij, sodelovalnega učenja ipd. Otroka razumemo kot posameznika, ki je zmožen vzpostavljati socialne stike in se učiti od drugega. Izreden pomen pri tem ima simbolno bogato učno okolje (npr. občutljiva komunikacija, knjige, skupno branje, simbolna igra), ki spodbuja učenje v območju bližnjega razvoja. V tem procesu imajo poseben pomen govor ter drugi znakovni sistemi komunikacije, ki omogočajo prenašanje kulturnih spoznanj med ljudmi.

Zmožnost vzpostaviti in ohranjati kakovostne odnose z ljudmi (ONM4.1)

Da bo učenec socialno okolje lahko uporabil za svoje učenje, mora znati ustvariti si in ohranjati socialno mrežo. Za to potrebuje dobro razvite temeljne socialne veščine. To so zmožnosti posameznika, da vzpostavlja in vzdržuje odnose z drugimi ljudmi v zasebnem in poklicnem življenju (Rozman, 2006). Vključujejo veščine socialnega zavedanja in upravljanja odnosov.

- **Socialno zavedanje** je posameznikova sposobnost pravilnega zaznavanja čustev, doživljanja, razmišljanja drugih ljudi.
- **Upravljanje odnosov** je posameznikova sposobnost uporabljati zavedanje o svojih čustvih in čustvih drugih za uspešno upravljanje socialnih stikov.

Posameznik z dobro razvitimi socialnimi veščinami zmore razumeti počutje, obnašanje in motive drugih ljudi ter se nanje odzivati tako, da gradi kakovostne medosebne odnose.

Tisti učenci, ki so sposobni uspešno izraziti svoje misli, želje in potrebe, ki vedo, da je uravnavanje lastnih čustev in prepoznavanje ter upoštevanje čustev drugih zelo pomembno, ki zmorejo samostojno in ustrezno reševati konflikte, ki znajo svoje vedenjske vzorce prilagoditi posameznemu položaju, ki znajo in zmorejo uravnati stresne položaje, delovati v skupini, so v življenju (tudi v šoli) uspešnejši in prilagodljivejši.

Obstaja več različnih opredelitev socialnih veščin. Opisali bomo eno od mnogih (Indeed Editorial Team, 2021).

1. **Učinkovita komunikacija:** Je temeljna socialna veščina. Učencem omogoča, da svoje ideje in misli delijo z drugimi. V skupini lahko jasno razložijo svoje potrebe, počutje, želje, zamisli, cilje, načrte itd.
2. **Reševanje konfliktov:** Nestrinjanje in nezadovoljstvo je naravni del odnosov med ljudmi. Če jih znamo reševati konstruktivno, konflikti lahko poglobijo naše odnose in privedejo do boljših rešitev. Sposobnost reševanja konfliktov pomeni, da razumemo problem (tudi zorni kot sogovornika) in poiščemo rešitev, ki bo zadovoljujoča za vse vpletene. Pri tem igra pomembno vlogo tudi zmožnost uravnavanja svojih čustev. Kazalnika uspešne rešitve konflikta sta dva: odnos med udeleženci v konfliktu je ob koncu boljši kot na začetku in poiskali so rešitev, ki je sprejemljiva za vse vpletene.
3. **Aktivno poslušanje:** Od posameznika zahteva, da se osredotoči na to, kar mu sogovornik pripoveduje, tako da sogovornik to čuti. Zelo pomembno je, da med govorjenjem sogovornika poslušalec ne razmišlja, kaj mu bo odgovoril, ampak ga res poslušča. Ko govorec konča, si poslušalec lahko vzame nekaj časa za oblikovanje odgovora.
4. **Empatija:** Je zmožnost razumeti oz. čutiti doživljanje drugega. Empatija gradi odnose zaupanja med ljudmi. Vključuje zavestno prizadevanje, da bi razumeli, kako se sogovornik počuti.
5. **Upravljanje odnosov:** Je zmožnost vzpostavljanja kakovostnih odnosov in njihovo vzdrževanje.

6. **Spoštovanje:** Spoštovanje sogovornika kažemo na različne načine: z nebesednimi sporočili; omogočamo mu, da govori, ne da bi ga prekinjali; spoštujemo njegov čas tako, da ga v pogovoru racionalno izkoristimo (smo točni, držimo se teme, postavljamo jasna vprašanja ...), odgovorimo na njegova vprašanja ipd.

Učenci, ki imajo težave v odnosih s sošolci, imajo slabšo storilnostno motivacijo in nižjo raven pričakovanj, kar vodi v slabši učni uspeh. Ti učenci imajo praviloma slabšo samopodobo, to pa zmanjšuje njihov občutek varnosti in sprejetosti. Boljša socialna sprejetost pa povečuje občutek varnosti in kompetentnosti ter s tem vpliva na boljše samopodobo. Vsi ti dejavniki povečujejo učno motivacijo in s tem tudi učno uspešnost (Pekljaj, Pečjak, 2020).

Z razvojem socialnih veščin torej lahko spodbujamo učno motivacijo in vplivamo na boljše učne rezultate, saj bodo učenci z dobro razvitimi socialnimi spretnostmi bolje izkoristili čas, ki ga namenijo učenju.

Omenimo še deset socialnih spretnosti, ki jih učenci potrebujejo za uspešno učenje. Na temelju raziskav sta jih prepoznala Elliott in Gresham (2008):

1. poslušanje,
2. sledenje navodilom,
3. upoštevanje pravil,
4. zmožnost prezreti moteče dejavnike,
5. iskanje pomoči,
6. sodelovanje v pogovoru: jasno izražanje svojih misli in idej, omogočanje drugemu, da govori,
7. vzpostavljanje in vzdrževanje odnosov z drugimi,
8. umirjenost v odnosih z drugimi,
9. prevzemanje odgovornost za svoje vedenje,
10. prijaznost do drugih.

Temeljne socialne veščine otrok spontano razvije v procesu socializacije v okolju, kjer odraščata. Otrok opazuje vedenje drugih, ki mu predstavljajo model. Za načrten razvoj socialnih veščin pa učitelji lahko uporabijo preizkušene in evalvirane sklope delavnic – npr. Zorenje skozi To sem jaz (Tacol in drugi, 2019).

Konstruktiven odnos do avtoritet (ONM4.2)

Že v uvodu četrtega gradnika smo omenili, da se otrok lahko normalno razvija le v socialnem okolju. Še več. Rodi se popolnoma nemočen. Da lahko preživi, mora navezati odnos z osebo, ki zadovolji vse njegove temeljne potrebe. Prvo komunikacijsko sredstvo, ki ga zmora takoj po rojstvu, je jok, kasneje se pojavita še nasmeh in čebljanje. Tako otrok že takoj po rojstvu začne vzpostavljati odnos s skrbnikom, ki je praviloma mama. Postopoma se med njima začne oblikovati odnos navezanosti.

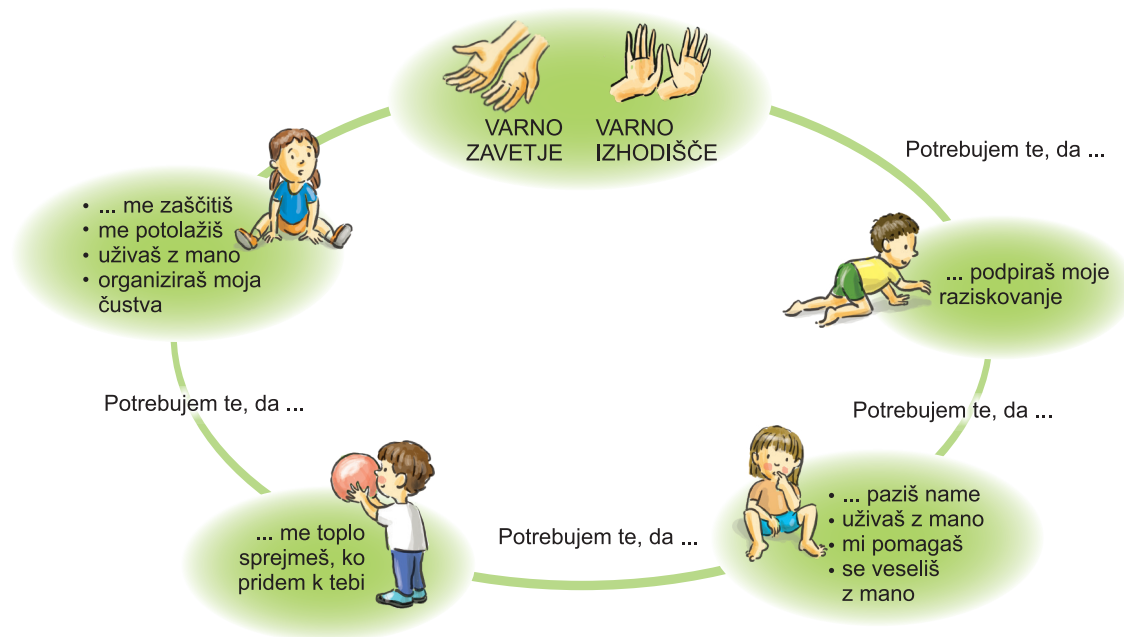
Navezanost John Bowlby opredeli kot težnjo otroka, da vzdržuje bližino s preferiranim objektom, ki je v pogojih naravne prilagojenosti navadno mama (M. Žvelc, 2006).

Sistem navezanosti, za katerega je značilen ugašeni odnos staršev z otrokom, otroku omogoča, da možgane staršev »uporabi« za organizacijo svojih, še nezrelih možganov. Npr. orbitofrontalna skorja (spodnji del čelnega režnja) se skoraj v celoti razvije po rojstvu v odnosu z drugo osebo. Ima pomembno vlogo pri zavedanju svojega doživljanja, pri samouravnavanju čustev, empatičnem doživljanju idr. Deluje v tesni povezavi s subkortikalnimi deli možganov (npr. limbični sistem, katerega del je tudi amigdala). Dobro razvita povezava med čelnim režnjem in limbičnim sistemom otroku omogoča postopno vzpostavitev čustvene samoregulacije (Siegel, 1999).

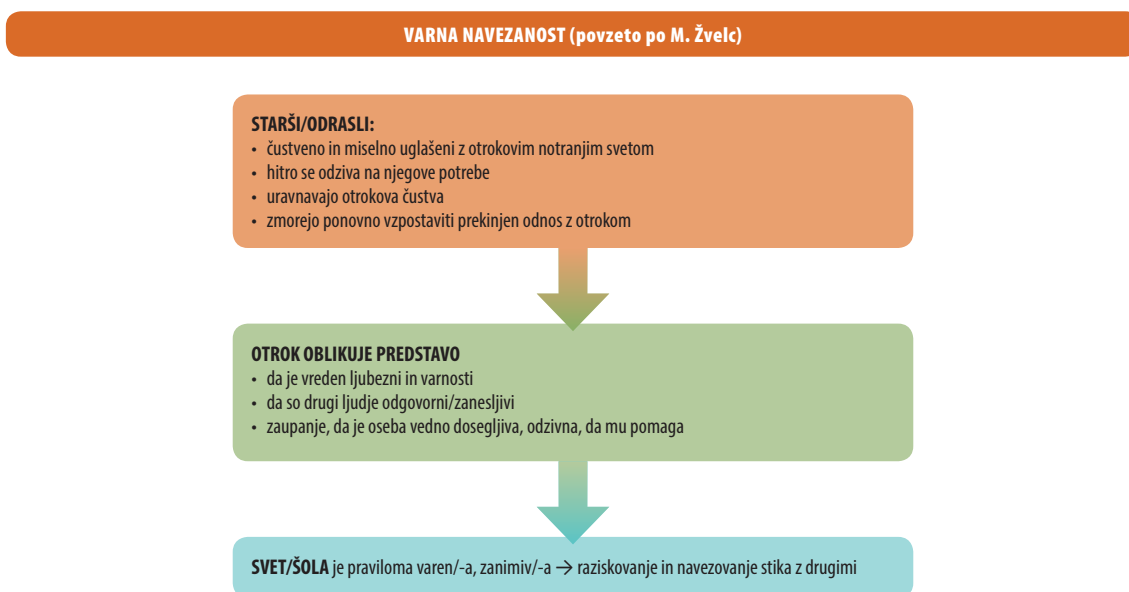
Prek odnosa z negujočo odraslo osebo otrok oblikuje prve vzorce razumevanja sebe, drugih ljudi in sveta (glej tretji gradnik – prepričanja o sebi in drugih). Do sedmega meseca oblikuje prve odgovore na naslednja temeljna vprašanja.

1. Kako razumem sebe: sem ljubljen, vreden ali sem nevreden, »neviden«, nemočen, nikomur ni mar zame, nihče ne bo poskrbel zame, zato moram to storiti sam ...
2. Kako razumem druge in svet: ljudje so praviloma dobri, nudijo pomoč in zaščito; svet je zanimiv, poln izzivov; ali ljudje so sebični, brezobzirni, če se ne zmoreš braniti, te pregazijo, izkoristijo; svet je poln nevarnosti ...

Odnos z odraslim, na katerega je otrok varno navezan, zanj pomeni »otoček« varnosti, s katerega lahko odhaja raziskovat svet, ki se mu zdi zanimiv, poln izzivov, na katerem lahko brez skrbi poteši svojo željo po odkrivanju in preizkušanju. V šoli je to usmerjenost v doseganje učnih ciljev. Odrasli/učitelj podpira njegovo raziskovanje, če je potrebno, mu pomaga, ga spodbuja in skrbi, da so izzivi ravno pravšnji. Skupaj z njim se veseli in uživa ob njegovih uspehih. Ko otrok naleti na težave (ovire in neuspehe pri učenju), ki jim sam ni kos, in se prestraši, se lahko vedno vrne na svoj »otoček« varnosti, kjer ga bo odrasli zaščitil, ga potolažil in poskrbel zanj. Ko si otrok ponovno »napolni baterije« je spet pripravljen za novo raziskovanje sveta in svojih zmožnosti v njem.



Slika 11: Krog varnosti (prirejeno po Cooper, Hoffman, Marvin in Powell, 2006)



Slika 12: Varna navezanost (prirejeno po Žvelc, 2006)

Varno navezanost praviloma zmorejo oblikovati odrasli, ki imajo sami izkušnjo varne navezanosti. Ker tak odnos poznajo, ga lahko vzpostavljajo z otrokom. Sicer otrok z njimi razvije druge oblike navezanosti, ki mu ne zagotavljajo občutka varnosti. Npr. naučijo se živeti brez varnega (osebnega) odnosa – postanejo samozadostni; lahko razvijejo ambivalenten odnos do odraslega (od njega so pretirano odvisni, hkrati pa ga odklanjajo) idr. Pomembno je, da otroci z različnimi odraslimi lahko razvijejo različne stile navezanosti. To pomeni, da otroci, ki v družini ne poznajo odnosa varne navezanosti, to izkušnjo lahko pridobijo v kakovostnem odnosu z učiteljem. Če učitelju to uspe, bo otroku dal življenjsko popotnico izjemnega pomena. Kasneje v življenju mu bo pomagala, da bo znal vzpostavljati kakovostne odnose, saj jih pozna. Kakovosten odnos z vsaj eno odraslo osebo je za otroke, ki živijo v težkih razmerah, eden najpomembnejših varovalnih dejavnikov.

Kakšen je odnos učitelja, ki pri učencih gradi občutek varnosti?

Otrokovi prvi pomembni odrasli so praviloma starši, kasneje, ko otrok vstopi v vrtec, so to vzgojitelji, ob vstopu v šolo pa postane zelo pomemben tudi odnos z učitelji.

Jesper Juul in Helle Jensen (2017) takole opredelita učiteljevo zmožnost vzpostavljanja kakovostnih odnosov z učenci: **Učiteljeva odnosna kompetenca je zmožnost pedagoškega delavca, da vidi vsakega posameznega otroka takega, kot je, in prilagodi svoje vedenje otrokovemu, ne da bi se pri tem odpovedal vodenju. Vključuje tudi zmožnost biti pristen v odnosu z otrokom in zmožnost poskrbeti zase.**

V definiciji je navedenih pet kriterijev kakovostne odnosne kompetence.

1. Zmožnost videti vsakega učenca: To pomeni, da je učitelj v pomembnih trenutkih odnosa z otrokom stoodstotno prisoten, da opazi oz. začuti, kaj se v danem trenutku dogaja z njim, kako se počuti, kako razmišlja, kakšne so njegove potrebe.
2. Zmožnost prilagoditi vedenje temu, kar opazi: Na opaženo se učitelj odzove tako, da njegov odziv vodi v dobrobit učenca. Npr. tako, da zadovolji njegove temeljne potrebe, da mu postavi meje, ali kaj drugega. Pomembno je tudi, da učenec ve, da si učitelj prizadeva, da bi ga razumel, in da poskuša delovati v njegovo dobro (tudi takrat, ko mu postavlja meje). Če učenci začutijo, da je učitelj zaznal, kaj se dogaja z njimi, to gradi njihov občutek lastne vrednosti. Sporočilo, da so nas pomembni drugi opazili in nas poskušajo razumeti, za vse nas pomeni, da smo zanje vredni.

Videti in se odzvati na videno, poimenujemo »uglasitev z otrokom« in je temeljni pogoj za vzpostavitev varne navezanosti in za razvoj njegovega občutka lastne vrednosti.

3. Zmožnost voditi odnos: Učitelj se mora odzvati kot zrela, uravnotežena oseba, katere naloga je voditi otroka. To pomeni, da zna v vsakem trenutku opredeliti cilj, ki vodi v dobrobit otroka, in odnos z njim voditi v opredeljeno smer. Za vodenje odnosa je odgovoren učitelj, saj ima večjo socialno moč.
4. Učiteljeva pristnost: Ljudje znamo zelo dobro razbirati nebesedna sporočila – še posebej so v tem večji otroci. Zelo hitro začutijo, ali je odrasli pristen ali ne: ali misli resno, ko postavlja meje, ali govori to, kar v resnici misli ipd. V odnosu, v katerem učitelj ni pristen, ker npr. igra vlogo »dobrega učitelja«, so zbegani in se ne počutijo varne. Otrokov razvoj spodbuja le pristen stik z odraslo osebo. Samo s tako osebo se lahko poistoveti, pa čeprav ne ravna vedno optimalno in ima tudi svoje čisto človeške slabosti. Z igralci vlog nihče ne more vzpostavljati osebnega odnosa.
5. Zmožnost poskrbeti zase: Izjemna zmožnost ljudi, da razbirajo nebesedna sporočila, pomeni, da ima v odnosu z drugimi najmočnejši vpliv posameznikov resnični, pristni jaz. Tega v dalj časa trajajočem pomembnem odnosu ni mogoče skriti. Npr. raziskave kažejo, da prestrašenega otroka lahko učinkovito pomiri le miren odrasli (Porges, 2017). Pristnost v odnosu ga naredi bolj osebnega. V takem odnosu pa obe strani postaneta ranljivejši, kot če se skrivata za različnimi maskami. Zato je za učitelja zelo pomembno, da zna poskrbeti zase, kadar je prizadet oz. so kako drugače ogrožene njegove temeljne potrebe. Npr. če ga učenčevo vedenje osebno prizadene, mora to začutiti in znati čim prej ponovno vzpostaviti osebno ravnovesje. Če tega ne zmore, bo ravnal obrambno in njegovo vedenje bo odnos porušilo.

Opisani kriteriji so zahtevni. Od učitelja zahtevajo nenehno delo na sebi – nenehno skrb za razvoj svoje čustvene in socialne inteligentnosti.

Zmožnost učinkovitega dela v skupini (ONM4.3)

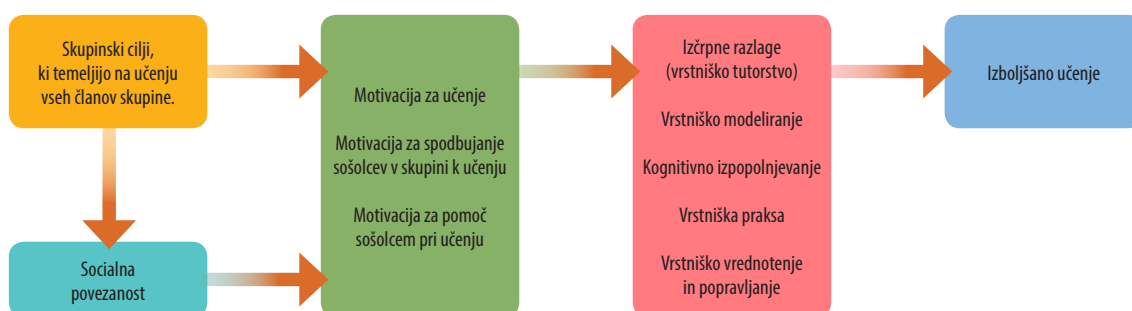
Ena od pridobitev sodobnega pouka, ki je posledica spoznanj socialnega konstruktivizma, je poudarjanje pomena skupinskega dela, ki omogoča učenje drug od drugega. Med različnimi načini organizacije pouka se je zelo uveljavilo sodelovalno učenje, ki spodbudno vpliva tudi na učno motivacijo.

Sodelovalno učenje je učenje v majhnih skupinah, ki so oblikovane tako, da vsak učenec doseže najboljši učinek pri lastnem učenju. Z izmenjavo znanja v skupini sošolci drug drugemu pomagajo, da vsi dosežejo kar najboljše rezultate. Osnovni sestavini sta skupinski cilj in individualna odgovornost. Načela uspešnega sodelovalnega učenja tako predvidevajo, da (Peklaj idr. 2001, 20):

- poteka v skupinah,
- so člani pozitivno soodvisni,
- je vsak odgovoren za svoj del naloge,
- je naloga ustrezno strukturirana,
- učenci obvladajo sodelovalne veščine.

Učitelj ob tem prevzame vlogo moderatorja: učencem da navodila, jih pri učenju opazuje in jim sproti podaja povratno informacijo.

Sodelovalno učenje praviloma vodi do boljših dosežkov kot individualno delo. Različni raziskovalci sodelovalnega učenja boljše učne rezultate pripisujejo različnim dejavnikom, ki jih lahko povežemo v model, v katerem igra pomembno vlogo učna motivacija. Izhodišče modela so skupinski cilji ali spodbude, ki izhajajo iz individualnih učnih ciljev, ter socialni stiki med člani skupine. Oboje spodbuja tri vrste motivacije: za učenje, za spodbujanje sošolcev k skupnemu učenju ter za pomoč drug drugemu. Vse troje aktivira sodelovalno vedenje, katerega rezultat je učenje. Vključuje tako motivacijo za nalogo kot motivacijo za interakcije v skupini. Pri tem modelu motivacija za uspeh vodi neposredno v učenje, poleg tega pa spodbuja vedenje in odnos, ki pospešujeta povezovanje skupine, kar posledično spodbuja različne oblike interakcij v skupini: vrstniško modeliranje, iskanje ravnovesja in kognitivno izpopolnjevanje, ki izboljšajo učenje in učni uspeh.



Slika 13: Različni dejavniki, ki vplivajo na učinkovitost sodelovalnega učenja (prirejeno po Slavin, 1995, v Dumond in drugi, 2013)

Sodelovalno učenje pri učencih spodbuja spoznavne procese, poleg tega pa ustvarja razmere za njihov socialni, čustveni in duhovni razvoj. Učence spodbuja, da so pri učenju dejavni, da utemeljujejo svoje zamisli, navajajo razloge za rešitve in jih podkrepijo s primeri. Učenci z več znanja lahko pomagajo šibkejšim (Peklaj idr., 2001). Vsak zase in skupaj se poglobijo v vsebino in gradijo svoje znanje. **Raziskave kažejo, da učenje v skupini vodi v boljše razumevanje in zapomnitev, saj učenci informacije obdelajo na globlji ravni, če diskutirajo o njih, kot če bi samo poslušali predavanje.**

Treba pa je poudariti, da je učenje v skupini uspešnejše le, če so izpolnjeni naslednji pogoji:

- postavljeni so jasni cilji,
- dobro vodenje,
- vsak član ima jasno določene naloge,
- vsi v enaki meri sodelujejo pri doseganju skupnega cilja,
- naloga je skladna z učnim načrtom.

V praksi ti pogoji niso vedno izpolnjeni, zato v spodnji preglednici navajamo prednosti in slabosti skupinskega dela.

Preglednica 9: Prednosti in slabosti skupinskega dela

Prednosti	Slabosti
Učenci problem raziščejo iz različnih perspektiv.	Terja veliko časa.
Vodi do večjega osebnega zadovoljstva z dosežki.	Prispevki različnih učencev k skupnemu cilju so različni.
Omogoča razvoj spretnosti dela v skupini.	Potrebe posameznikov postanejo pomembnejše od potreb skupine.
Spodbuja učenje.	Posamezniki se izogibajo delu.
Omogoča učencem, da se učijo reševanja konfliktov.	Med člani skupine se pojavljajo konflikti.

Večino slabosti lahko presežemo, če pri učencih razvijamo veščine, ki so potrebne za učinkovito delo v skupini. Prva med njimi je dobro razvita spretnost samouravnavanja učenja. Od učenca terja, da na svoje učenje pogleda z metaperspektive in ga usmerja na poti do dosežka. Dobro razvito samouravnavanje omogoča nadzor nad svojimi dosežki. Poteka v treh korakih: premislek pred učenjem, spremljanje in uravnavanje učenja ter razmislek po učenju.

Za delo v skupini učenci potrebujejo tudi razvite socialne spretnosti. Poleg temeljnih, ki smo jih opisali v prvem podgradniku, potrebujejo tudi spretnosti timskega dela. Učitelj jih načrtno razvija tako, da z učenci vodi razmislek o tem, kako delajo v skupini: kako so si razdelili vloge, kako so sodelovali (ali so poslušali drug drugega, enakovredno razmislili o idejah vseh članov, gradili na idejah drugih ipd.), ali so si med seboj pomagali, kako dobro so vsak zase in skupaj dosegli cilj ...

Za ponazoritev načrtnega razvoja veščin dela v skupini navajamo primer poučevanja v tandemu (učiteljica in svetovalna delavka). Svetovalna delavka je na začetku z učenci izvedla aktivnost, v kateri so opredelili kriterije dobrega skupinskega dela. Razvrstili so jih v dve kategoriji:

- prizadevanje za doseganje skupinskega cilja,
- skrb za dobre odnose v skupini.

Nato je učiteljica izpeljala aktivnosti za doseganje načrtovanih učnih ciljev. Učenci so delali v skupinah. Ob koncu je svetovalna delavka izpeljala vrednotenje kakovosti dela v skupinah po kriterijih, ki so jih učenci opredelili na začetku. Učenci so drug drugemu dali povratno informacijo.

KRITERIJI DOBREGA SODELOVANJA

USMERJEN NA NALOGO

- Upošteva navodila in se v razpravi drži teme.
- Izraža svoje mnenje in spodbuja iskanje rešitev.
- Vestno opravi zadolžitve, ki jih ima v skupini.
- Spodbuja ostale k sodelovanju in sprejema raznolike ideje.

USMERJEN NA ČUSTVA (ODNOSE)

- Potrpežljivo dovoli ostalim, da opravijo vsak svoj del zadolžitve.
- Deluje sproščeno.
- Je odprt za ideje, ki so drugačne od njihovih (ne kritizira, se ne prepira).
- Je pozoren na počutja drugih.

Primer 18: Razvoj veščin sodelovanja v skupini – učenci so oblikovali kriterije dobrega sodelovanja (Vir: Piljić, 2020)

V nadaljevanju predstavljamo še primer povratne informacije učitelja skupini učencev. Učitelj učence usmeri, da si delo v skupini bolje organizirajo.

6. razred: MAT.

Modeliranje ob nalogi Ukrepanje s sredstvi za varstvo rastlin

Učitelj: »Vidim, da vsak zase izpisuje vse podatke o presežkih temperatur. Tega dela je veliko in na ta način vam lahko zmanjka časa. Ali bi si lahko delo drugače organizirali? ...«

ČE UČENCI NE PREDLAGAJO DRUGAČNE ORGANIZIRANOSTI, JO PREDLAGA UČITELJ.

Učitelj: (»Bi si lahko delo razdelili?«) »Poskusite!«

Primer 19: Učitelj s povratno informacijo pomaga učencem, da si bolje organizirajo delo v skupini (vir: Sirnik, Vršič, 2021)

Predstavitev tretjega gradnika naravoslovne pismenosti: Odnos do naravoslovja

Andreja Bačnik, Zavod RS za šolstvo

Melita Hajdinjak, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

Janja Majer Kovačič, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Kaj v naravoslovni pismenosti razumemo kot odnos (angl. *attitude*)?

Ko v razvojnem timu za naravoslovno pismenost (RT NP) v projektu NA-MA POTI (Bačnik idr., 2022) naslavljamo odnos, imamo v mislih angleški izraz *attitude*, in sicer z zavedanjem, da sam prevod pomensko morda ni najustreznejši. Po SSKJ (Fran/iskanje/odnos) je odnos nekaj, kar se izraža/kaže v ravnanju s kom, vedenju do koga, oz. kar se izraža/kaže v ocenjevanju, presojanju česa. Odnos lahko opredelimo tudi s kategorijami, kot so »čustva«, »vedenje/obnašanje« in »kognicija«, ki so medsebojno povezane in soodvisne, saj znanja in prepričanja o nečem, vzbujajo določene občutke, kar vodi osebo do določenih dejanj (Barmby in sodelavci, 2008; Kind in sodelavci, 2007; Millar in Tesser, 1989, v Majer, 2022). To je poznano kot ABC-model odnosa s tremi pomembnimi komponentami:

- **A (affective):** temelji na čustvih, počutju; čustveni reakciji glede na objekt odnosa (npr. prestrašim se, ko pomislim ali vidim injekcijsko iglo ...);
- **B (behavioral):** reflektira odnos v našem obnašanju, delovanju ali dejanjih (npr. izogibam se stikom, kričim ...);
- **C (cognitive):** temelji na znanju, vedenju, prepričanju, mnenju (npr. vem, da vbod injekcijske igle boli ...).

Odnos lahko razumemo kot nekakšno »vrednostno sodbo«, ki je pozitiven ali negativen odgovor na nek »izziv« (stimulus), odvisno od stopnje »maranja«. Odnos/-i se gradi/-jo z leti na osnovi lastnih izkušenj ali z zgledovanjem in s prevzemanjem ustreznih odnosov od drugih ljudi. Odnos je mogoče spreminjati oz. spremeniti, a to je zahtevna naloga, saj terja spremembo načina mišljenja, čustvovanja in/ali obnašanja. Čustvena komponenta (komponenta A) ima veliko moč in nadzorovanje čustev je težko/zahtevno, prav tako je potreben velik vložek/trud za spremembo mišljenja (komponenta C) in s tem povezanega obnašanja (komponenta B).

Preučevanje odnosa učencev do naravoslovnih znanosti in učenja naravoslovja je že vrsto let vidna značilnost naravoslovnega izobraževanja. Majer (2022), Osborne in sodelavci (2003) poudarjajo pomanjkanje jasnosti pomena koncepta »odnos«, ki je zelo širok. Razmerja med učečimi ter znanostjo in tehnologijo so opredeljena tudi s pojmi, kot so »interes«, »motivacija«, »stališča« ali »odnos«. Nekateri avtorji predlagajo uporabo konceptov sinonimno (Schreiner, 2006), drugi (npr. Osborne in sodelavci, 2003) vidijo »odnos« kot nadrejen koncept in razlagajo »interes« kot specifično obliko odnosa. Enega prvih predlogov kategorizacije »odnosa«, osnovanega na afektivnem vedenju, je leta 1971 oblikoval Klopfer:

- manifestacija naklonjenega odnosa do znanosti in znanstvenikov,
- sprejetje znanstvenega raziskovanja kot načina razmišljanja, sprejetje »znanstvenih stališč«,
- uživanje v izkušnjah učenja naravoslovja,
- razvoj zanimanja za znanost in z znanostjo povezane dejavnosti ter
- razvoj zanimanja za poklicno pot v znanosti ali za z znanostjo povezano delo.

Gardner (1975) je postavil dve široki in temeljni kategoriji opredelitve odnosa, aktualni še danes, ki razlikujeta »odnos do znanosti« (zanimanje za znanost, odnos do znanstvenikov, odnos do družbenih odgovornosti v znanosti) in »znanstveni odnos« kot načini razmišljanja (odprtost, poštenost, skepticizem). Poudaril je, da se »odnos do znanosti« vedno nanaša na objekt (»znanost«, »znanstvenik«), kar sta predhodno Aiken in Aiken (1969) ločeno opredelila kot tretjo kategorijo, »odnos do znanstvenikov«. Vprašanja odnosa učencev do naravoslovja in učenja naravoslovja pogosto presegajo področje raziskav naravoslovnega znanja in izobraževanja. Pritegnejo pozornost obsežnih mednarodnih študij s širokim odmevom in z učinki na izobraževalne politike (Christidou, 2011) (po Majer, 2022).

Izsledki mednarodnih raziskav nam omogočajo dolgoročen vpogled v znanja in spretnosti učencev v raziskavi sodelujočih držav ter zagotavljajo mednarodno primerljive kazalnike. Prav tako pa s spremljajočimi vprašalniki omogočajo vpogled v stališča, odnos do učenja in še marsikaj. V Sloveniji smo v preteklih letih sodelovali v dveh pomembnejših raziskavah s področja naravoslovja oz. naravoslovne pismenosti, tako osmošolcev kot 15-letnikov, v mednarodni raziskavi trendov znanja matematike in naravoslovja TIMSS in v mednarodni raziskavi PISA, ki preverja bralno, matematično in naravoslovno pismenost.

Kako so odnos (angl. *attitude*) opredelili in prepoznavali v raziskavi PISA 2006?

V raziskavi PISA 2006 so se v okviru merjenja naravoslovne pismenosti, ki je bila v ospredju, inovativno lotili odnosa do naravoslovja. Pristop je temeljil na prepričanju, da naravoslovna pismenost vključuje določena stališča, prepričanja, motivacijske usmeritve, občutek za lastno učinkovitost, vrednote in dejanja. Vključitev odnosa do naravoslovja in specifičnih področij v raziskavo PISA 2006 (po Repež, Bačnik, Štraus, 2007) je temeljila na Klopferjevi (1976) shemi emocionalnega področja v naravoslovnem izobraževanju pa tudi na pregledu več raziskav s področja odnosov. Ugotavljali so odnos učencev na treh področjih:

- zanimanje(interese) za naravoslovje:
 - izražanje zanimanja za naravoslovje ter za vprašanja in prizadevanja, povezana z njimi,
 - izkazovanje pripravljenosti za pridobivanje dodatnega naravoslovnega znanja in spretnosti z uporabo različnih virov in metod,
 - izkazovanje pripravljenosti za iskanje informacij in stalen interes za naravoslovje, vključno z razmišljanjem o poklicu v naravoslovju;
- podpora znanstvenemu raziskovanju:
 - prepoznavanje pomembnosti upoštevanja različnih naravoslovnoznanstvenih vidikov in argumentov,
 - podpiranje uporabe preverjenih dejstev in razumskih razlag,
 - izražanje potrebe po logičnih in natančnih postopkih izpeljave ugotovitev;
- odgovornost za vire in okolje:
 - izkazovanje občutka osebne odgovornosti za trajnostno uporabo okolja,
 - izkazovanje zavedanja posledic individualnih dejanj za okolje,
 - izkazovanje pripravljenosti ukrepanja za ohranjanje naravnih virov.

Ta področja so bila izbrana, ker omogočajo prikaz, kako na mednarodni ravni učenci cenijo naravoslovje; prikaže njihov specifični odnos do naravoslovja in njihove vrednote ter odgovornost do tematik, ki so povezane z naravoslovjem in imajo nacionalni ter mednarodni pomen. Raziskava PISA 2006 ni vrednotila odnosa učencev do šolskih naravoslovnih predmetov ali učiteljev (Repež, Bačnik, Štraus, 2007).

V opredelitvi naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA (Pisa 2018, PI, 2019) je prepoznano, da znanja in spretnosti učencev vključujejo tudi odnos do znanja: stališča in pristopi učencev do naravoslovja lahko vplivajo na njihov interes, spodbujajo njihovo vključevanje v aktivnosti, povezane z naravoslovjem, in jih motivirajo k izpeljavi teh aktivnosti.

Kakšne so bile ugotovitve vprašalnikov raziskav PISA 2015 in TIMSS 2015 glede odnosa učencev?

Raziskava TIMSS, v kateri Slovenija sodeluje že od začetka, tako v 4. kot v 8. razredu, ugotavlja dosežke po vsebinskih in kognitivnih področjih ter povezave med dosežki učencev z načinom poučevanja, s podporo domačega okolja pri izobraževanju in s podporo šolskega okolja ter šolsko klimo. Dodatno še TIMSS Advanced ugotavlja preduniverzitetno znanje fizike in matematike v 4. letniku. Rezultati raziskav TIMSS in TIMSS Advanced 2015 kažejo, da učenci v osnovni šoli in dijaki gimnazij v Sloveniji dosegajo odlično, nadpovprečno znanje naravoslovnih predmetov. Osnovnošolci so se na obeh področjih uvrstili v prvo tretjino sodelujočih držav.

V raziskavi PISA je vsake tri leta v ospredju ena od pismenosti. Leta 2015 je bila v ospredju naravoslovna pismenost (nazadnje v raziskavi PISA 2006) in ugotovitve so pokazale, da so dosežki slovenskih 15-letnikov pri naravoslovni pismenosti stabilno nad povprečjem OECD. Leta 2015 je v Sloveniji 85 odstotkov 15-letnikov doseglo temeljne naravoslovne kompetence (druga raven na mednarodni lestvici), uspešnejši so v kompetencah znanstvenega razlaganja pojavov ter evalviranja in načrtovanja naravoslovnoznanstvenih raziskav v primerjavi s kompetenco znanstvenega interpretiranja podatkov in dokazov.

Na kaj pa smo postali zelo pozorni? Ugotovitve obeh raziskav, TIMSS 2015 in PISA 2015, ki se nanašajo na motivacijo in odnos učencev do naravoslovja oz. na uživanje v učenju naravoslovja kažejo na problematiko odnosa in nizka stališča do znanja in učenja naravoslovja. Ali nas to, ob dejstvu, da rezultati različnih raziskav potrjujejo, da je uživanje učencev v učenju naravoslovja pomemben napovednik njihovih dosežkov, lahko skrbi? Enako velja za interes za naravoslovne vsebine, instrumentalno (zunanjo) motivacijo in zaznano učno samoučinkovitost pri naravoslovju (po Bačnik, Slavič Kumer, 2017).

V obeh raziskavah, tako TIMSS 2015 (8. r.) kot PISA 2015, so ugotovitve za slovenske učence precej podobne, in sicer so slovenski učenci kljub visokim dosežkom manj naklonjeni oz. se z manjšim veseljem učijo naravoslovnih predmetov, kot je to v mednarodnem povprečju. Na primer med vsemi 70 državami, ki so bile vključene v raziskavo PISA 2015, pri učenju naravoslovja manj od slovenskih učencev uživajo le še učenci na Nizozemskem. Eden izmed razlogov za ukvarjanje projekta NA-MA POTI z odnosom do naravoslovja in matematike je želja po vpeljevanju ustreznih didaktičnih pristopov za dvig motivacije v slovenski izobraževalni sistem.

V raziskavi TIMSS 2015 so z vprašalniki ugotavljali naklonjenost učencev do učenja naravoslovnih vsebin, samozavest pri učenju naravoslovja in vrednotenje (cenjenje) znanja naravoslovje. Sintezni tabelarni rezultati so podani v preglednici 10.

Preglednica 10: Sintezni tabelarični prikaz ugotovitev, povezanih z odnosom do naravoslovja v raziskavi TIMSS 2015 (8. razred) (Bačnik A., Slavič Kumer, S., 2017)

Naklonjenosti do učenja naravoslovnih predmetov																																											
<p>Učenci, ki se zelo radi učijo naravoslovje oz. naravoslovni predmet imajo višje dosežke</p>	+	<ol style="list-style-type: none"> 1. Z veseljem se učim naravoslovja 2. Želim si, da se mi ne bi bilo treba učiti naravoslovja (<i>obrnjena lestvica</i>) 3. Naravoslovje je dolgočasno (<i>obrnjena lestvica</i>) 4. Pri naravoslovju se učim veliko zanimivega 5. Rad imam naravoslovje 6. Z veseljem pričakujem ure naravoslovja 7. Pri naravoslovju se učim, kako delujejo stvari v naravi 8. Rad delam poskuse 9. Naravoslovje je eden izmed mojih najljubših predmetov 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zelo rad se učim... ➤ srednje rad se učim... ➤ ne učim se rad... 																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Zelo rad se učim...</th> <th>Srednje rad se učim...</th> <th>Ne učim se rad...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slovenija</td> <td>16 %</td> <td>47 %</td> <td>38 %</td> </tr> <tr> <td>Medn. povp.</td> <td>36 %</td> <td>46 %</td> <td>18 %</td> </tr> <tr> <td>KEM</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slovenija</td> <td>17 %</td> <td>42 %</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>Medn. povp.</td> <td>31 %</td> <td>44 %</td> <td>25 %</td> </tr> <tr> <td>FIZ</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slovenija</td> <td>11 %</td> <td>37 %</td> <td>53 %</td> </tr> <tr> <td>Medn. povp.</td> <td>27 %</td> <td>45 %</td> <td>28 %</td> </tr> </tbody> </table>					Zelo rad se učim...	Srednje rad se učim...	Ne učim se rad...	BIO				Slovenija	16 %	47 %	38 %	Medn. povp.	36 %	46 %	18 %	KEM				Slovenija	17 %	42 %	40 %	Medn. povp.	31 %	44 %	25 %	FIZ				Slovenija	11 %	37 %	53 %	Medn. povp.	27 %	45 %	28 %
	Zelo rad se učim...	Srednje rad se učim...	Ne učim se rad...																																								
BIO																																											
Slovenija	16 %	47 %	38 %																																								
Medn. povp.	36 %	46 %	18 %																																								
KEM																																											
Slovenija	17 %	42 %	40 %																																								
Medn. povp.	31 %	44 %	25 %																																								
FIZ																																											
Slovenija	11 %	37 %	53 %																																								
Medn. povp.	27 %	45 %	28 %																																								
<p>ALI</p> <p>➔ Naklonjenost do učenja: Pri vseh predmetih so naši učenci večali manj na dnu glede naklonjenosti do učenja posameznega naravoslovnega predmeta.</p> <p>➔ Najraje se slovenski učenci učijo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KEM 17 % učencev (mednarodno povprečje 31 %) • BIO 16 % učencev (mednarodno povprečje 36 %) • FIZ 11 % učencev (mednarodno povprečje 27 %) <p>➔ delež učencev, ki se radi učijo posamezne predmete je v primerjavi s TIMSS 2011 nekoliko višji, vendar v primerjavo z mednarodnim povprečjem še vedno zaskrbljujoče nizek in kjer velja, da imajo učenci, ki se zelo radi učijo naravoslovje tudi višje dosežke.</p>																																											

Samozavesti pri učenju naravoslovnih predmetov

<p>Zelo pomemben del motivacije je tudi učenčeva samozavest pri naravoslovju</p>	<p>+</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pri naravoslovju sem po navadi uspešen 2. Naravoslovje je zame težje kot za večino mojih sošolcev (obrnjena lestvica) 3. Naravoslovje mi ne gre (obrnjena lestvica) 4. Pri naravoslovju se vsebine hitro naučim 5. Učitelj pravi, da se dober v naravoslovju 6. Naravoslovje je zame težje kot drugi predmeti (obrnjena lestvica) 7. Naravoslovje me zmede 	<p>Pri učenju posameznega naravoslovnega predmeta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ zelo samozavestni ➤ zmerno samozavestni ➤ nesamozavestni 	<table border="1" data-bbox="1227 256 2018 643"> <thead> <tr> <th></th> <th>Zelo samozavestni</th> <th>Zmerno samozavestni</th> <th>Ne-samozavestni</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slovenija</td> <td>19 %</td> <td>51 %</td> <td>30 %</td> </tr> <tr> <td>Medn. povp.</td> <td>26 %</td> <td>47 %</td> <td>27 %</td> </tr> <tr> <td>KEM</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slovenija</td> <td>20 %</td> <td>42 %</td> <td>39 %</td> </tr> <tr> <td>Medn. povp.</td> <td>21 %</td> <td>40 %</td> <td>39 %</td> </tr> <tr> <td>FIZ</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slovenija</td> <td>13 %</td> <td>41 %</td> <td>47 %</td> </tr> <tr> <td>Medn. povp.</td> <td>18 %</td> <td>41 %</td> <td>41 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>ALI</p> <p>→slovenski učenci so najbolj samozavestni pri učenju (delež zelo samozavestnih):</p> <ul style="list-style-type: none"> • KEM 20 % učencev (mednarodno povp. 21 %) • BIO 19 % učencev (mednarodno povprečje 26 %) • FIZ 13 % učencev (mednarodno povprečje 18 %) 		Zelo samozavestni	Zmerno samozavestni	Ne-samozavestni	BIO				Slovenija	19 %	51 %	30 %	Medn. povp.	26 %	47 %	27 %	KEM				Slovenija	20 %	42 %	39 %	Medn. povp.	21 %	40 %	39 %	FIZ				Slovenija	13 %	41 %	47 %	Medn. povp.	18 %	41 %	41 %
	Zelo samozavestni	Zmerno samozavestni	Ne-samozavestni																																									
BIO																																												
Slovenija	19 %	51 %	30 %																																									
Medn. povp.	26 %	47 %	27 %																																									
KEM																																												
Slovenija	20 %	42 %	39 %																																									
Medn. povp.	21 %	40 %	39 %																																									
FIZ																																												
Slovenija	13 %	41 %	47 %																																									
Medn. povp.	18 %	41 %	41 %																																									

Vrednotenje (cenjenje znanja) naravoslovja

<p>Učenci, ki zelo cenijo naravoslovje imajo tudi višje dosežke</p>	<p>-</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mislim, da mi bo znanje naravoslovja pomagalo v vsakdanjem življenju 2. Naravoslovje potrebujem za učenje drugih šolskih predmetov 3. Pri naravoslovju moram biti uspešen, da se bom lahko vpisal na izbrano srednjo šolo ali gimnazijo 4. Pri naravoslovju moram biti uspešen, da bom dobil službo, ki si jo želim 5. Rad bi imel službo, kjer bi uporabljal svoje znanje naravoslovja 6. Pomembno se je učiti naravoslovje, da napreduješ v svetu 7. Znanje naravoslovja mi bodalo več priložnosti za službo, ko odrastem 8. Moji straši menijo, da je pomembno, da sem uspešen v naravoslovju 9. Pomembno je, da si dober v naravoslovju 	<p>Naravoslovje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ zelo cenim ➤ srednje cenim ➤ ne cenim 	<table border="1" data-bbox="1227 258 2056 363"> <thead> <tr> <th></th> <th>Zelo cenijo</th> <th>Srednje cenijo</th> <th>Ne cenijo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Slovenija</td> <td>20 %</td> <td>52 %</td> <td>28 %</td> </tr> <tr> <td>Medn. povp.</td> <td>40 %</td> <td>41 %</td> <td>19 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>ALI</p> <p>→ slovenski učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ zelo cenijo naravoslovje v 20 % (mednarodno povprečje 40 %) ➤ srednje cenijo naravoslovje v 48 % (mednarodno povprečje 41 %) ➤ in ne cenijo naravoslovja v 28 % (mednarodno povprečje 19 %) 		Zelo cenijo	Srednje cenijo	Ne cenijo	Slovenija	20 %	52 %	28 %	Medn. povp.	40 %	41 %	19 %
	Zelo cenijo	Srednje cenijo	Ne cenijo													
Slovenija	20 %	52 %	28 %													
Medn. povp.	40 %	41 %	19 %													

V raziskavi PISA 2015 (PISA 2015, PI 2016) so zbirali podatke o različnih vidikih učenčeve motivacije za učenje naravoslovja: uživanje v učenju naravoslovja (koliko je učenje naravoslovja učencem zanimivo in zabavno) in interes za različne naravoslovne vsebine, kjer oboje predstavlja pomemben vidik učenčeve notranje motivacije za učenje naravoslovja, ter instrumentalno motivacijo za učenje naravoslovja (ali učenci učenje naravoslovja dojemajo kot koristno za svoj nadaljnji študij oz. poklic).

Uživanje v učenju naravoslovja je pomemben pokazatelj učenčeve notranje motivacije za učenje. Kaže na to, koliko se učenec tovrstnega učenja loteva zaradi samega uživanja v tej aktivnosti in ne zgolj zaradi različnih zunanjih dejavnikov (npr. ocena). Učenec, ki uživa v učenju naravoslovja, se tega loteva zato, ker uživa v sami tematiki in načrtovanju ter reševanju problemov, zasnovanih na teh temah. Uživanje v učenju naravoslovja pomembno pozitivno učinkuje na učenčevo količino časa, posvečenega učenju naravoslovja, stopnjo vloženega truda v učenje in udeležbo v različnih aktivnostih, povezanih z naravoslovjem.

V raziskavi PISA 2015 so uživanje v učenju naravoslovja ugotavljali z naslednjimi trditvami: »Običajno mi je učenje naravoslovnih vsebin v zabavo«, »Rad/-a berem gradiva z naravoslovno vsebino«, »Z veseljem rešujem naravoslovne naloge«, »Uživam ob pridobivanju naravoslovnega znanja« in »Učenje naravoslovja me zanima«. Rezultati raziskave tudi potrjujejo, da je uživanje učencev v učenju naravoslovja pomemben napovednik dosežkov na preizkusu znanja PISA. Učenci, ki poročajo o večjem uživanju v učenju naravoslovja, v povprečju dosegajo tudi višje naravoslovne dosežke (PISA, 2015, PI 2016).

Učenčev interes za naravoslovne vsebine je naslednji pomembni vidik njegove notranje motivacije za učenje in tudi eden izmed razlogov, zakaj učenci v naravoslovju uživajo. Interes se od uživanja v učenju razlikuje po tem, da se vedno nanaša na specifičen predmet, aktivnost, področje, tematiko ali znanje. V raziskavi PISA 2015 se je ugotavljanje učenčevega interesa za naravoslovje nanašalo na specifične teme, povezane z naravoslovjem, in sicer na: biosfero (npr. storitve ekosistema, trajnostni razvoj), gibanje in sile (npr. hitrost, trenje, magnetne in težnostne sile), energijo in njene prehode (npr. ohranitev, kemijske reakcije), vesolje in njegovo zgodovino ter na dejstva o tem, kako lahko znanost pripomore pri preprečevanju bolezni.

Tudi interes za učenje naravoslovja se v raziskavi PISA kaže kot pomemben napovednik dosežkov na testu znanja PISA.

Z vprašalniki v raziskavi PISA 2015 so zaznavali tudi učno samoučinkovitost, zaupanje v lastno učinkovitost pri naravoslovju, pri čemer so prišli do ugotovitev, da slovenski učenci pri večini nalog v svojo učinkovitost (ali opravijo nalogo z lahkoto ali z manj truda) zaupajo manj od mednarodnega povprečja. Prav tako so ugotavljali stopnjo instrumentalne motivacije za učenje naravoslovja. Da učenec izraža visoko stopnjo instrumentalne motivacije za učenje naravoslovja, govorimo takrat, ko učenec učenje in znanje s področja naravoslovja pojmuje kot zelo koristni za njegov študij in zaposlitev v prihodnosti. To so ugotavljali z naslednjimi postavkami: »Pri naravoslovju oz. naravoslovnih predmetih se je vredno potruditi, ker mi bo to pomagalo pri delu, ki ga želim opravljati kasneje v življenju«, »Kar se naučim pri naravoslovju oz. naravoslovnih predmetih, je zame pomembno, ker bom to potreboval/-a pri svojem nadaljnjem šolanju«, »Učenje naravoslovja oz. naravoslovnih predmetov je zame vredno, ker bo to znanje izboljšalo moje možnosti za napredovanje v poklicu« in »Pri naravoslovju oz. naravoslovnih predmetih se bom naučil/-a veliko stvari, ki mi bodo pomagale najti zaposlitev«. Ugotovili so, da se na povprečni ravni držav OECD instrumentalna motivacija, ki se navezuje na naravoslovje, prav tako pomembno pozitivno povezuje z dosežki na preizkusu iz naravoslovja.

Sintezni tabelarični rezultati ugotovitev, povezanih z odnosom do naravoslovja v raziskavi PISA 2015, so podani v preglednici 11.

Preglednica 11: Sintezni tabelarni prikaz ugotovitev, povezanih z odnosom do naravoslovja v raziskavi PISA 2015 (Bačnik A., Slavič Kumer, S., 2017)

Trditve	Upoštevan parameter	Rezultati in ugotovitve																				
Veselite do naravoslovja/ Uživanje v učenju naravoslovja																						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Običajno mi je učenje naravoslovnih vsebin v zabavo 2. Rad/-a berem gradiva z naravoslovno vsebino. 3. Z veseljem rešujem naravoslovne naloge 4. Uživam ob pridobivanju naravoslovnega znanja 5. Učenje naravoslovja me zanima. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se zelo strinjam ➤ Se strinjam 	<table border="1" data-bbox="990 386 2101 708"> <thead> <tr> <th></th> <th>Slovenija 2015</th> <th>Povprečje OECD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Običajno mi je učenje naravoslovnih vsebin v zabavo</td> <td>48 %</td> <td>63 %</td> </tr> <tr> <td>Rad/-a berem gradiva z naravoslovno vsebino</td> <td>43 %</td> <td>52 %</td> </tr> <tr> <td>Z veseljem rešujem naravoslovne naloge</td> <td>34 %</td> <td>55%</td> </tr> <tr> <td>Uživam ob pridobivanju naravoslovnega znanja</td> <td>52 %</td> <td>67 %</td> </tr> <tr> <td>Učenje naravoslovja me zanima</td> <td>50 %</td> <td>64 %</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="990 798 2101 829">Ali:</p> <p data-bbox="990 874 2101 909">→ slovenski učenci manj uživajo v učenju naravoslovja kot je mednarodno povprečje.</p> <p data-bbox="990 960 2101 1107">Rezultati raziskav kažejo na pomembnost veselja/uživanja v učenju naravoslovja in da je le- ta pomemben napovednik dosežkov na preizkusu znanja PISA. Učenke in učenci, ki poročajo o večjem uživanju v učenju naravoslovja, v povprečju dosegajo tudi višje naravoslovne dosežke.</p>				Slovenija 2015	Povprečje OECD	Običajno mi je učenje naravoslovnih vsebin v zabavo	48 %	63 %	Rad/-a berem gradiva z naravoslovno vsebino	43 %	52 %	Z veseljem rešujem naravoslovne naloge	34 %	55%	Uživam ob pridobivanju naravoslovnega znanja	52 %	67 %	Učenje naravoslovja me zanima	50 %	64 %
	Slovenija 2015	Povprečje OECD																				
Običajno mi je učenje naravoslovnih vsebin v zabavo	48 %	63 %																				
Rad/-a berem gradiva z naravoslovno vsebino	43 %	52 %																				
Z veseljem rešujem naravoslovne naloge	34 %	55%																				
Uživam ob pridobivanju naravoslovnega znanja	52 %	67 %																				
Učenje naravoslovja me zanima	50 %	64 %																				

Trditve	Upoštevan parameter	Rezultati in ugotovitve																		
Zanimanje za naravoslovje/ Interes za naravoslovne vsebine																				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Biosfera 2. Gibanje in sile 3. Energija in prehodi 4. Vesolje in njegova zgodovina 5. Kako lahko znanost pripomore pri preprečevanju bolezni 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ zelo zainteresiran ➤ zainteresiran 	<table border="1" data-bbox="987 371 2074 692"> <thead> <tr> <th></th> <th>Slovenija 2015</th> <th>Povprečje OECD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biosfera</td> <td>27 %</td> <td>41 %</td> </tr> <tr> <td>Gibanje in sile</td> <td>29 %</td> <td>46 %</td> </tr> <tr> <td>Energija in prehodi</td> <td>33 %</td> <td>49 %</td> </tr> <tr> <td>Vesolje in njegova zgodovina</td> <td>63 %</td> <td>66 %</td> </tr> <tr> <td>Kako lahko znanost pripomore pri preprečevanju bolezni</td> <td>57%</td> <td>66 %</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="987 740 2096 847">Ali: → slovenski učenci v povprečju poročajo o nižjem interesu za navedene naravoslovne vsebine kot njihovi vrstniki iz držav OECD.</p> <p data-bbox="987 895 2047 1007">Interes za učenje naravoslovja se v raziskavi PISA kaže kot pomemben napovednik dosežkov na testu znanja PISA. Učenke in učenci, ki poročajo o večjem interesu za naravoslovne vsebine, v povprečju dosegajo tudi višje naravoslovne dosežke.</p>		Slovenija 2015	Povprečje OECD	Biosfera	27 %	41 %	Gibanje in sile	29 %	46 %	Energija in prehodi	33 %	49 %	Vesolje in njegova zgodovina	63 %	66 %	Kako lahko znanost pripomore pri preprečevanju bolezni	57%	66 %
	Slovenija 2015	Povprečje OECD																		
Biosfera	27 %	41 %																		
Gibanje in sile	29 %	46 %																		
Energija in prehodi	33 %	49 %																		
Vesolje in njegova zgodovina	63 %	66 %																		
Kako lahko znanost pripomore pri preprečevanju bolezni	57%	66 %																		

Kako smo opredelili tretji gradnik naravoslovne pismenosti: odnos do naravoslovja

V razvojnem timu za naravoslovno pismenost (RT NP) projekta NA-MA POTI (Bačnik idr., 2022) smo naravoslovno pismenost opredelili kot osnovano na uporabi znanja, spretnosti oziroma veščin za obravnavanje naravoslovnoznanstvenih vprašanj, pridobivanje novega znanja, razlaganje naravoslovnih pojavov ter izpeljavo ugotovitev o naravoslovnih tematikah, ki temeljijo na podatkih in preverjenih dejstvih. Ob tem naravoslovna pismenost vključuje tudi razumevanje značilnosti naravoslovnih znanosti kot oblike človeškega znanja in raziskovanja, zavedanje o tem, kako naravoslovne znanosti in tehnologija oblikujejo naše snovno, intelektualno in kulturno okolje, ter pripravljenost za sodelovanje in zmožnost sporazumevanja o naravoslovnoznanstvenih vprašanjih kot razmišljujoč in odgovoren posameznik v odnosu do narave. Opredelili smo tri gradnike naravoslovne pismenosti.

1. NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZLAGANJE POJAVOV:

- 1.1 priključuje, povezuje in uporablja naravoslovno znanje za opis/razlago pojavov z uporabo strokovnega besedišča;
- 1.2 iz virov pridobiva ustrezne in relevantne informacije za razlago pojmov in pojavov ter pozna/uporablja znanstvene podatkovne zbirke;
- 1.3 prepozna, uporablja in ustvarja (znanstvene) razlage pojavov, ki vključujejo različne prikaze, modele in analogije;
- 1.4 prepozna in razlaga možno uporabo ter vplive in posledice naravoslovnega znanja za posameznika, družbo, naravo in okolje.

2. NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV:

- 2.1 prepozna in presoja vsebine, ki jih je možno naravoslovnoznanstveno raziskati, in opredeli raziskovalni problem;
- 2.2 zastavlja raziskovalna vprašanja;
- 2.3 oblikuje ustrezne napovedi/hipoteze (za raziskavo);
- 2.4 po korakih (znanstvenega raziskovanja) načrtuje potek raziskave;
- 2.5 skrbi za varno, odgovorno in načrtno izvajanje raziskave ter ustrezno uporablja pripomočke;
- 2.6 uredi, analizira in interpretira (v raziskavi pridobljene) podatke;
- 2.7 analizira (kritično presoja izvedbo) raziskave, predlaga izboljšave in komunicira (rezultate) raziskave.

3. ODNOS DO NARAVOSLOVJA:

- 3.1 deluje kot del narave ter skrbi za odgovoren odnos do narave in okolja;
- 3.2 razvija in izkazuje ustrezen odnos do naravoslovnih znanosti in naravoslovnoznanstvenega raziskovanja.

Posebno pozornost smo namenili tretjemu gradniku naravoslovne pismenosti, ki smo ga naslovili »Odnos do naravoslovja«. V njem smo poskušali zajeti specifične značilnosti področja za naravoslovje, ki povezujejo oz. nadgrajujejo vse štiri splošne gradnike učne motivacije, podrobno predstavljene v tej publikaciji, in ki veljajo za vsa izobraževalna/predmetna področja.

Tretji gradnik naravoslovne pismenosti »Odnos do naravoslovja« je sestavljen iz dveh podgradnikov.

Prvi podgradnik »3.1. Deluje kot del narave in skrbi za odgovoren odnos do narave in okolja« opredeljuje naravoslovno pismeno osebo kot osebo, ki (i) se zaveda svoje vloge v naravi, (ii) deluje odgovorno v odnosu do narave in okolja, (iii) izkazuje zanimanje za opazovanje, proučevanje in doživljanje narave ter (iv) zna v naravi poiskati navdih in vire dobrega počutja za kakovostnejše življenje. Doživljanje in vrednotenje narave zaradi njenih virov in lepote naj bi spodbujalo pozitiven čustveni in estetski odziv ter ekološko razumno interakcijo z naravo in okoljem. S tem krepimo vrednote, ki gradijo mladega odgovornega človeka. V prvem podgradniku odnosa je zajeto tudi ravnanje/vedenje v skladu z načeli trajnostnega razvoja, kot je opredeljeno z Agendo 2030 za trajnostni razvoj (The 2030 Agenda for Sustainable development), ki so jo sprejele vse članice Združenih narodov leta 2015 in ki poudarja 17 ciljev trajnostnega razvoja (THE 17 GOALS Sustainable Development (un.org)). Celoten zapis tega podgradnika (Bačnik idr., 2022) se glasi:

3.1. DELUJE KOT DEL NARAVE IN SKRBI ZA ODGOVOREN ODNOS DO NARAVE IN OKOLJA:

- 3.1.1. zaveda se svoje vloge v naravi, ki izhaja iz razumevanja celosti, kompleksnosti narave in soodvisnosti deležnikov;
- 3.1.2. deluje odgovorno v odnosu do narave in okolja, tako da:
 - se zaveda posledic lastnih dejanj in človekovega vpliva na naravo in celotno okolje,
 - se vede v skladu z načeli varstva okolja oz. načeli trajnostnega razvoja,
 - prispeva k zaznavanju, opozarjanju, ozaveščanju in reševanju okoljskih oz. naravovarstvenih problemov v lokalnem okolju in širše,
 - si prizadeva za etičen odnos do vseh živih bitij in za ohranjanje biološke raznovrstnosti;
- 3.1.3. izkazuje zanimanje za opazovanje, proučevanje ter doživljanje narave;
- 3.1.4. zna v naravi poiskati navdih in vire dobrega počutja za kakovostnejše življenje.

Drugi podgradnik Odnosa do naravoslovja »3.2. Razvija in izkazuje ustrezen odnos do naravoslovnih znanosti in naravoslovnoznanstvenega raziskovanja« opredeljuje naravoslovno pismeno osebo kot osebo, ki (i) podpira naravoslovne znanosti in ceni dognanja naravoslovnih znanosti kot enega temeljnih civilizacijskih dosežkov ter (ii) izkazuje zanimanje za naravoslovje in naravoslovnoznanstveno raziskovanje. Posameznik mora krepiti zaupanje v znanost, da bi lahko cenil znanstvena dognanja in rešitve, ki bogatijo življenja in blaginjo vseh nas. Vedoželjnost ter veselje do raziskovanja spodbujata posameznike k učenju naravoslovja ter k vključevanju v aktivnosti, povezane z naravoslovjem oz. njihovo izpeljavo.

Zavedanje pomena oziroma podpora naravoslovnoznanstvenemu raziskovanju nakazuje, da učenec ob srečanju z življenjskimi situacijami, povezanimi z naravoslovjem, ceni znanstveni način zbiranja preverjenih dejstev, ustvarjalno razmišljanje, razumsko sklepanje, kritično odzivanje in posredovanje ugotovitev. To pomeni uporabo znanstvenih podatkov in preverjenih dejstev pri sprejemanju odločitev ter prizadevanje za uporabo razuma in logike pri izpeljevanju sklepov.

Zanimanje za naravoslovje je pomembno za vzpostavljanje povezave med interesom posameznika za naravoslovje, njegovimi dosežki, izbiro šolskih izbirnih predmetov, izbiro poklica in vseživljenjskega učenja. Povezava med interesom posameznika za naravoslovje in njegovimi dosežki je predmet raziskav že vrsto let. Zanimanje za naravoslovje je mogoče ugotavljati s sodelovanjem posameznika pri družbenih tematikah, ki se nanašajo na naravoslovje, z njegovo pripravljenostjo za pridobivanje naravoslovnega znanja in spretnosti ter z njegovim zanimanjem za poklice, povezane z naravoslovjem (Repež, Bačnik, Štraus, 2007).

Vidiki razvijanja ustreznega odnosa do naravoslovnih znanosti so tudi sestavni del prvega gradnika naravoslovne pismenosti »Naravoslovnoznanstveno razlaganje pojavov«, medtem ko so vidiki razvijanja in izkazovanja ustreznega odnosa do naravoslovnoznanstvenega raziskovanja prav tako del drugega gradnika naravoslovne pismenosti »Naravoslovnoznanstveno raziskovanje, interpretiranje podatkov in dokazov«. Celoten zapis tega podgradnika (Bačnik idr., 2022):

3.2. RAZVIJA IN IZKAZUJE USTREZEN ODNOS DO NARAVOSLOVNIH ZNANOSTI IN NARAVOSLOVNOZNANSTVENEGA RAZISKOVANJA:

3.2.1. podpira naravoslovne znanosti in ceni (nova) dognanja naravoslovnih znanosti, kot enega temeljnih civilizacijskih dosežkov, kar izraža tako, da:

- upošteva/priznava različne naravoslovnoznanstvene vidike in uporablja znanstveno preverjena dejstva in dognanja za trajnostno delovanje,
- izkazuje potrebe po logičnih in natančnih postopkih izpeljave ugotovitev,
- se zaveda pomena metodologij raziskav različnih naravoslovnih ved,
- se zaveda vpliva (naravoslovnih) znanosti na kakovost življenja vseh živih bitij in prispevka pri iskanju rešitev v prizadevanjih za trajnostni razvoj,
- odgovorno in etično uporablja (naravoslovno) znanje;

3.2.2. izkazuje zanimanje za naravoslovje/naravoslovnoznanstveno raziskovanje, kar osmišlja tako, da:

- razvija radoveden/vedoželjen in kritičen odnos do naravoslovnih znanosti, dosežkov, pojavov ...
- izraža pripravljenost (veselje) za naravoslovnoznanstveno raziskovanje kot način poglobljanja lastnega naravoslovnega znanja in spretnosti/veščin,
- seznanja se s poklici na področju naravoslovja oz. s tistimi, ki so povezani z znanjem naravoslovja, ter presoja karijerne možnosti.

Pojmovanje naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA in projektu NA-MA POTI izraža, da naravoslovna pismenost ni omejena le na naravoslovno znanje in znanje o naravoslovju, temveč zajema tudi to, kaj lahko učenci s tem znanjem naredijo in kako ga lahko uporabijo v življenjskih kontekstih. Pri tem v projektu NA-MA POTI ne puščamo ob strani skrbi za razvijanje odnosa v najširšem pomenu besede, od splošnih gradnikov učne motivacije do vseh naravoslovno odnosnih vidikov, ki jih izpostavljamo v tretjem gradniku naravoslovne pismenosti »Odnos do naravoslovja«. Želimo, da se odnos (do naravoslovja) ustrezno razvija in prežema vse dejavnosti učencev v izobraževanju in življenju.

Zaključek

Cvetka Bizjak, Zavod RS za šolstvo

Mednarodna primerjalna študija PISA 2015 (Štraus, Šterman Ivančič, Štigl, 2016) je pokazala, da je mogoče zgraditi šolski sistem, v katerem učenci dosegajo vrhunske dosežke v znanju in ob tem tudi uživajo. Nekaterim državam je to uspelo. Poglejmo nekaj podatkov in jih primerjamo s Slovenijo.

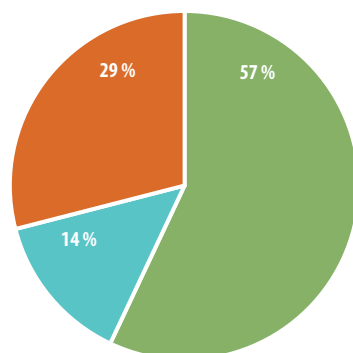
Preglednica 12: Šolski sistemi, ki združujejo visoke dosežke in pozitiven odnos (PISA 2015)

DOSEŽEK	RANG	DRŽAVA	RANG	RANG
ZNAJANJE NARAVOSLOVJA			UŽIVANJE V UČENJU	INSTRUM. MOTIVACIJA
556	1	SINGAPUR	3	3
528	7	KANADA	5	5
525	8	VIETNAM	2	4
518	10	KITAJSKA (del)	6	2
513	13	SLOVENIJA	49 od 50	37

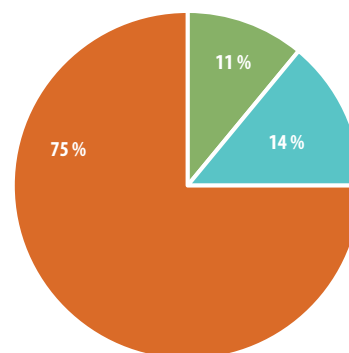
Da je to mogoče doseči tudi v Sloveniji, nam dokazujejo številni učitelji, ki jim to že uspeva. Kot primer in v spodbudo vsem nam navajamo rezultate kratke ankete slovenskega učitelja matematike v gimnaziji. Učence prvega letnika je povprašal o njihovem odnosu do matematike na začetku šolskega leta. S tem je izmeril odnos, ki so ga do vstopa v gimnazijo učenci zgradili pri različnih učiteljih v različnih osnovnih šolah. Ob koncu šolskega leta je anketo ponovil. Spodaj je predstavljena primerjava obeh rezultatov, ki posebnega komentarja ne potrebuje.

ANALIZA ANKETE (N=28) - Rok Lipnik

Odnos do matematike na začetku šolskega leta



Odnos do matematike na koncu šolskega leta



Slika 14: Primerjava odnosa učencev 1. letnika gimnazije do matematike ob začetku in ob koncu šolskega leta (izbor: Rok Lipnik, 2019)

Torej znanje o tem, kako izboljšati učno motivacijo učencev, v Sloveniji že obstaja. Treba pa se je odločiti, da ga želimo prenesti v sistem, in se načrtno ter potrpežljivo lotiti dela. Upamo, da bo k temu pripomogel tudi ta priročnik.

Viri in literatura

1. Aiken Jr, L. R., in Aiken, D. R. (1969). Recent research on attitudes concerning science. *Science education*, 53(4), 295–305.
2. Augoustinos, M., Walker, I., in Donaghue, N. (2014). *Social cognition: An integrated introduction*. Sage.
3. Ausec, J. (2021). Merjenje, fizikalne količine in enote – učni list [neobjavljeno gradivo].
4. Boekaerts, M., Pintrich, P. R., in Zeidner, M. (2005). *Handbook of Self-Regulation*. Academic Press.
5. Bačnik, A., Slavič Kumer, S., Bone, J., Kregar, S., idr. (2017). Analiza stanja naravoslovne in matematične pismenosti z utemeljitvijo projekta NA-MA POTI. V *Prijavnici projekta NA-MA POTI*. ZRSŠ.
6. Bačnik, A., in Slavič Kumer, S. (2017). Kaj nam o motivaciji in odnosu učencev do (učenja) naravoslovnih predmetov sporočata mednarodni raziskavi TIMSS 2015 in PISA 2015? *Vzgoja in izobraževanje*, 48(4), 34–41.
7. Bačnik, A., Slavič Kumer, S., Bah Brglez, E., Eršte, S., Golob, N., Gostinčar Blagotinšek, A., Hajdinjak, M., Hartman, S., Ivančič, G., Kljajič, S., Majer Kovačič, J., Mohorič, A., Moravec, B., Novak, N., Pavlin, J., Repnik, R. in Vičič, T. (2022). Naravoslovna pismenost: opredelitev in gradniki (Spletna izd.). Ljubljana: ZRSŠ. https://www.zrss.si/pdf/Naravoslovna_pismenost_gradniki.pdf
8. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Henry Holt & Co.
9. Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Prentice Hall.
10. Bardwick, J. (1991). *Danger in the comfort zone: From boardroom to mailroom – How to break the entitlement habit that's killing American business*. American Management Association.
11. Barmby, P., Kind, P. M., in Jones, K. (2008). Examining changing attitudes in secondary school science. *International journal of science education*, 30(8), 1075–1093.
12. Bežić, T. idr. (2019). *Formativno spremljanje pri delu svetovalnih delavcev*. ZRSŠ.
13. Bizjak, C. (2017). Odnos do učenja (naravoslovja). *Vzgoja in izobraževanje*, 48(4), 3–8.
14. Bizjak, C., Bačnik, A., Buzeti, M., Capl, M., Mozetič Černe, V., Hajdinjak, M., Hrastnik, J., Majer Kovačič, J., Nedeljko, N., Pirc, M., Predovnik, S., Rajh, S., Rajšp, M., Rotovnik, D., Stanič, T., Usar, K. (2022). Odnos do učenja in učna motivacija: opredelitev in gradniki (Spletna izd.). Ljubljana: Zavod RS šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/odnos_do_ucenja_gradniki.pdf
15. Burarin, D. (2021). *Hišica počutja* [neobjavljeno gradivo].
16. Burdick, D. (2019). *Čuječnost za otroke in najstnike: 154 metod, tehnik in aktivnosti*. Družinski in terapevtski center Pogled.
17. Christidou, V. (2011). Interest, Attitudes and Images Related to Science: Combining Students' Voices with the Voices of School Science, Teachers, and Popular Science. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(2), 141–159.
18. Churches, R., Dommett, E., in Devonshire, I. (2017). *Neuroscience for teachers : applying research evidence from brain science*. Crown House Publishing.
19. Dumont, H., Istance, D., in Benavides, F. (2013). *O naravi učenja – UPORABA RAZISKAV ZA NAVDIH PRAKSE*. ZRSŠ.
20. Dweck, C. S. (2016). *Moč miselnosti: kako uresničiti svoje zmožnosti*. Učila International.
21. Dweck, C. (2000). *Self-Theories: Their Role in Motivation, Personality, and development*. Psychology Press.

22. Elliot, S., in Gresham, F. (2008). Social Skills Improvement System SSIS Classwide Intervention Program. *The Peak Project*. Pridobljeno 22. januarja, 2022, s <https://thepeakproject.org/the-program>
23. Friškovec, T. (2016). *Testna anksioznost v osnovni šoli pri pouku matematike* [Diplomsko delo, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.]
24. Gardner, P. L. (1975). Attitudes to science. *Studies in Science Education*, 2, 1–41.
25. Gauld, C. F., in Hukins, A. A. (1980). *Scientific attitudes: A review*. Taylor&Francis.
26. Hajdarović, S. (2020). *Napredek dijakinje pri pripravi načrta popravljanja negativnih ocen* [neobjavljeno gradivo].
27. Hajdinjak, M. (2022). *Odnos do naravoslovja: nacionalne strategije, kurikuli in učni izid* [v pripravi].
28. Hidi, S., in Renninger, K. A. (2010). The Four-Phase Model of Interest Development. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep4102_4. (20. 11. 2021)
29. Hofman, K. T., Marvin, R. S., Cooper, G., in Powell, B. (2006). Changing Toddlers' and Preschoolers' Attachment Classifications: The Circle of Security Intervention. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 74(6), 1017–1026.
30. Holcar Brunauer, A., idr. (2017). Formativno spremljanje v podporo učenju. ZRSŠ.
31. Hribar, N., in Magajna, L. (2011). Prepoznavanje in diagnostično ocenjevanje učencev z učnimi težavami zaradi anksioznosti. V Magajna, L. in Velikonja M. (ur.), *Učenci z učnimi težavami – prepoznavanje in diagnostično ocenjevanje*. Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.
32. Indeed Editorial Team (2021). What are Social Skills? Definition and Examples. *Indeed*. Pridobljeno 22. decembra, 2021, s <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/social-skills>
33. Japelj Pavešič, B., in Svetlik, K. (2016). *Znanje matematike in naravoslovje med osmošolci v Sloveniji in po svetu: izsledki raziskave TIMSS 2015*. Pedagoški inštitut.
34. Jerič Štefe, S. (2020). *Utrjevanje znanja s pomočjo didaktičnih iger* [neobjavljeno gradivo].
35. Juriševič, M. (2012). *Motiviranje učencev v šoli*. Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.
36. Juul, J., Jensen, H. (2017). *Relational competence: Towards a new culture of education*. Edition + Plus.
37. Kelley, Harold H. (1967). Attribution Theory in Social Psychology. V Levine, David (ur.), *Nebraska Symposium on Motivation* (str. 192–238). University of Nebraska Press.
38. Kind, P., Jones, K., in Barmby, P. (2007). Developing attitudes towards science measures. *International journal of science education*, 29(7), 871–893.
39. Klopfer, L. E. (1971). *Evaluation of learning in science*. McGraw.
40. Klopfer, L. E. (1976). A structure for the affective domain in relation to science education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 60, 299–312.
41. Kobal Grum, D., in Musek, J. (2009). *Perspektive motivacije*. Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
42. Kozina, A. (2011) Anksioznost učencev in dijakov v Sloveniji: vzorec razlik po spolu in starosti. *Psihološka obzorja*, 20(4), 45–58.
43. Kozina, A. (2016). Razvijanje čustvenih in socialnih spretnosti za doseganje pravičnosti in učinkovitosti izobraževalnega sistema: odnos med anksioznostjo in učnimi dosežki. *Šolsko polje*, 27(5–6), 174–194.
44. Krivec Čarman, D. (2019). *Formativno spremljanje pri pouku zgodovine* [neobjavljeno gradivo].
45. Lipnik, R. (2019). *Formativno spremljanje pri pouku matematike* [neobjavljeno gradivo].
46. Lončarić, D., in Peklaj, C. (2008). Proaktivna in defenzivna samoregulacija pri učenju. *Psihološka obzorja*, 17 (4), 37–88.
47. Lebarič, N., Kobal, D., in Kolenc, J. (2002). Motivacija za učenje in samopodoba. *Psihološka obzorja*, 11(3), 23–38. http://psiholoska-obzorja.si/arhiv_clanki/2002_3/lebaric_et_al.pdf
48. LeDoux, J. E. (1994). Emotion, memory and the brain. *Scientific American*, junij 1994. <http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0694-50>
49. Lešnik, N. (2019). *Odnos med anksioznostjo, kapaciteto delovnega spomina in hitrostjo reševanja numeričnih operacij* [Magistrsko delo, Filozofska fakulteta, Univerza v Mariboru].

50. Lüftenegger, A., Tranb, U. S., Bardacha, L., Schobera, B., in Spiela, C. (2017). *Measuring a mastery goal structure using the TARGET framework: Development and validation of a classroom goal structure questionnaire*. Pridobljeno 11. novembra, 2021, s <https://www.researchgate.net/publication/318363295>
51. Lutovac, S. (2014). Matematična anksioznost. *Revija za elementarno izobraževanje*, 1(1/2), 105–112.
52. Marentič Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. DZS.
53. Majer, K. J. (2022). *Razvijanje odnosa do (učnja) naravoslovja z gradniki učne motivacije* [v pripravi].
54. Marton, F., Säljö, R. (1976). On Qualitative Differences in Learning – II Outcome as a Function of the Learners Conception of the Task. *British Journal of Educational Psychology*, 46 (2), 15-127.
55. Millar, M. G., in Tesser, A. (1989). The effects of affective-cognitive consistency and thought on the attitude-behavior relation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 25(2), 189–202.
56. Meško, S. (2017). *Ko ti črna mačka prečka pot*. Persona klinika d.o.o.
57. Nacionalni inštitut za javno zdravje (b. d.). *Anksioznost ali tesnoba*. <https://www.nijz.si/sl/anksioznost-ali-tesnoba>
58. Neff, C. (2019). *Teaching the Mindful Self-Compassion Program: A Guide for Professionals*. Guilford Publications
59. Neff, C. (2018). *The Self-Compassion Workbook for Teens: Mindfulness and Compassion Skills to Overcome Self-Criticism and Embrace Who You Are*. New Harbinger Publications.
60. Osborne, J., Simon, S., in Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1049–1079. Taylor&Francis.
61. Parker, T. (2021). 6 Steps to Mindfully Deal With Difficult Emotions. *Gottman*. Pridobljeno 20. 11. 2021, <https://www.gottman.com/blog/6stepstomindfullydealwithdifficulitemotions>
62. Pečjak, S., in Gradišar, A. (2012). *Bralne učne strategije*. ZRSŠ.
63. Peklaj, C., in Pečjak, S. (2020). *Psihosocialni odnosi v šoli*. Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani.
64. Piljič, I. (2020). *Učenje veščin sodelovanja v skupini* [neobjavljeno gradivo].
65. Porges, S. W. (2017). *The pocket guide to the polyvagal theory: the transformative power of feeling safe*. W. W Norton & Company.
66. Puklek Levpušček, M. (2006). *Socialna anksioznost v otroštvu in mladostništvu: Razvojni, šolski in klinični vidiki*. Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.
67. Puklek Levpušček, M., in Zupančič, M. (2009). *Osebnostni, motivacijski in socialni dejavniki učne uspešnosti*. Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
68. Puklek Levpušček, M. (2014). Matematična anksioznost in uspešnost pri matematiki. *Pedagoška obzorja*, 29(2), 46–60.
69. Repež, M., Bačnik, A., in Štraus, M. (2007). *Izhodišča merjenja naravoslovne pismenosti PISA 2006*. Pedagoški inštitut.
70. Rojko, C. (2005). Aktivno učenje pri matematiki. V Zupan idr. (ur.), *Od opazovanja do znanja, od znanja h kompetencam* (str. 96–97). ZRSŠ.
71. Rozman, U. (2006). *Trening socialnih veščin*. Educa, Melior.
72. Segal, Z., Williams, M., in Teasdale, J. (2018). *Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Depression*. The Guilford Press.
73. Schreiner, C. (2006). Exploring a ROSE garden: Norwegian youth's orientations towards science: seen as signs of late modern identities. Series of dissertations submitted to the Faculty of Education, University of Oslo No. 58. https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/32331/schreiner_thesis.pdf
74. Sutton, R., in Douglas, K. (2020). *Social Psychology*. Springer.
75. Schunk, D. H., in Zimmerman, B. J. (1994). *Self-Regulation of Learning and Performance. Issues and Educational Applications*. Lawrence Erlbaum Associates.
76. Siegel, D. J. (2012). *Pocket Guide to Interpersonal Neurobiology*. W. W. Norton & Company.

77. Siegel, D. J. (1999). *The developing mind: Toward a neurobiology of interpersonal experience*. The Guilford Press.
78. Sirnik, M., in Vršič, V. (2021). *Izračun povprečne dnevne temperature zraka* [neobjavljeno gradivo].
79. Sirnik, M., Vršič, V., Magajna, Z., Hodnik, T., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, V., Ternar, V., Angelov Troha, K., Zadel, V., Lipovec, A., Žakelj, A., Klemenčič, E., Fras Bero, F. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki* (Spletna izd.). Ljubljana: ZRSS. https://www.zrss.si/pdf/Matematichna_pismenost_gradniki.pdf
80. Snel, E. (2019). *Sedeti pri miru kot žaba*. Zavod Gaia planet.
81. Škofič, P. (2021). *Ploščine likov* [neobjavljeno gradivo].
82. Šporn, D. (2020). *Vpliv načina obravnave domačega branja na bralno motivacijo učencev* [neobjavljeno gradivo].
83. Šterman Ivančič, K. (2019). *Program mednarodne primerjave dosežkov učencev in učenk – PISA 2018 Nacionalno poročilo s primeri nalog iz branja*. Pedagoški inštitut.
84. Štraus, M. idr. (2013). *OECD. PISA 2012*. Pedagoški inštitut.
85. Štraus, M., Šterman Ivančič, K., in Štigl, S. (2016). *Naravoslovni, matematični in bralni dosežki slovenskih učenk in učencev v mednarodni primerjavi. Nacionalno poročilo o raziskavi PISA 2015*. Pedagoški inštitut.
86. Tacol, A., Lekić, K., Konec Juričič, N., Sedlar Kobe, N., in Roškar, S. (2019). *Zorenje skozi To sem jaz*. Nacionalni inštitut za javno zdravje. https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/tsj_prirocnik_e_objava_koncna_27_6_2019.pdf
87. Tepeš, S. (b. d.). *Velik strah pred matematiko: Matematična anksioznost*. <https://psihoterapevtska-ambulanta.si/zakladnica-zapisov/matematicna-anksioznost/>
88. THE 17 GOALS | Sustainable Development (un.org). Dostopno na: <https://sdgs.un.org/goals>.
89. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development | Department of Economic and Social Affairs (un.org). Dostopno na: <https://stg-wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11125/unepswiosm1inf7sdg.pdf?sequence=1>
90. Woolfolk, A. (2002). *Pedagoška psihologija*. Educy.
91. Žvelc, M., in Žvelc, G. (2006). Stili navezanosti. *Psihološka obzorja*, 15(3), 51–64.





Primeri iz prakse

Učitelji naravoslovnih predmetov in matematike spodbujajo motiviranost za globinsko učenje

V nadaljevanju navajamo pet primerov dejavnosti za razvijanje naravoslovne pismenosti (NP) in matematične pismenosti (MP), ki smo jih oplemenitili z gradniki učne motivacije oziroma odnosa do učenja naravoslovja in matematike, da bi ponudili ideje za spodbujanje motiviranosti za globinsko učenje.

Primeri dejavnosti pokrivajo vsa starostna obdobja. Predstavljamo po en primer za vrtec, prvo, drugo in tretje vzgojno-izobraževalno obdobje (VIO) osnovne šole ter primer za srednjo šolo, vendar jih lahko z manjšimi prilagoditvami izvedemo tudi v drugih starostnih obdobjih.

Stopnja izobraževanja	Pismenost	Naslov dejavnosti
Predšolska vzgoja	MP	Štetje in razumevanje števil v gibalnih dejavnostih
I. VIO	NP	Raziskovanje snovi: Kaj se skriva v »kinderjajčku«
II. VIO	NP	Iskanje storilca s pomočjo naravoslovnoznanstvenega raziskovanja podobnosti in razlik med ljudmi
III. VIO	NP	Ugotovi dejavnike, ki vplivajo na vrenje vode, in opredeli njihov vpliv
SŠ	MP	Modeliranje ob nalogi Pregretje telesa

Predšolska vzgoja

Primer za matematično pismenost

Štetje in razumevanje števil v gibalnih dejavnostih

Nataša Vrabič, JVIZ Mozirje, OE Vrtec Mozirje, DE Lipa Rečica ob Savinji

Gibanje je izrednega pomena za otroke, ne samo kot telesna aktivnost, ampak tudi kot podpora pri učenju, saj se ob gibanju otroci bistveno hitreje, raje in bolje učijo, zato se mi zdi usmeritev v gibanje dobra izbira za usvajanje in utrjevanje učnih vsebin. V skladu s tem sem načrtovala matematične dejavnosti, ki vključujejo gibanje in v otrocih spodbudijo doživljanje matematike kot prijetne izkušnje.

Dejavnost Štetje in razumevanje števil v gibalnih dejavnostih je bila zamišljena kot gibalne minutke v povezavi s štetjem. Namen opisanih gibalnih iger **Od 0 do 4** ter **V skupine** je bil, da si otroci ob gibanju razvijajo številске predstave, se urijo v štetju in iščejo rešitve nastalega matematičnega problema. Obe dejavnosti sta bili izvedeni v starostni skupini 5–6 let, kasneje pa sem dejavnost izvajala tudi starostni skupini 3–5 let, seveda z nekaj prilagoditvami in lažjimi nalogami. Predtem smo izvedli veliko dejavnosti s števili in štetjem v okviru tematskega sklopa *Igriva matematika*, zato otrokom števila niso bila tuja.

V opisani dejavnosti je možno zaslediti kar nekaj gradnikov učne motivacije, glavne smo opisali v komentarju pri pripravi. V povezavi z učno motivacijo bi želela poudariti predvsem to, da so se otroci pri gibalnih igrah počutili prijetno, upoštevali so vzgojitelja in ga razumeli kot vir podpore in pomoči. Z ustrezno povratno informacijo in upoštevanjem načela postopnosti sem otrokom omogočila, da so razvili »občutek zmorem« in so se zavzeto lotili tudi težjih izzivov. Pomemben element učne motivacije zlasti v drugi gibalni igri **V skupine** pa je učenje in reševanje matematično-gibalnih problemov v socialni mreži vrstnikov. Uresničevanja nekaterih gradnikov, ki jih v pripravo sprva nisem vključila, pa sem se zavedela in jih ozavestila šele ob refleksiji dejavnosti ter tudi ob izjavah otrok ob koncu dejavnosti.

Vzgojiteljica: Nataša Vrabič	VIZ: JVIZ Mozirje, OE Vrtec Mozirje, DE Lipa Rečica ob Savinji	Področje: matematika	Starostna skupina: 5–6 let
Globalni cilji: doživljanje matematike kot prijetne izkušnje / Igriva matematika			Trajanje: 30 min
Naslov dejavnosti: Štetje in razumevanje števil v gibalnih dejavnostih			
Vključeni gradniki: Matematične pismenosti: MP 1.1 – Razume sporočila z matematično vsebino MP 1.5 – Pozna in v različnih okoliščinah uporablja ustrezne postopke in orodja			
Operativni cilji dejavnosti (vsebinski, procesni): <ul style="list-style-type: none"> otrok spoznava števila, otrok šteje in si razvija številске predstave, otroci se dogovarjajo in skupaj iščejo rešitve problema. 			

Aktivnost otrok	Podgradnik	Vloga vzgojiteljice	Pričakovani rezultati
Skupaj z otroki pripravimo zapis števil na listkih. Otroci zapisujejo, prepisujejo števila na manjše listke.	MP 1.1 a ONM 1.1 ¹	Vzgojitelj pripravi otrokom zapise števil do 10.	Otroci prepoznavajo in zapišejo številko. Izdelajo listke s števili, ki jih bomo uporabili za gibalno igro.
Gibalna igra Od 0 do 4 Otroci se seznanijo z navodili vzgojitelja in jim sledijo v gibalni igri. Opazujejo in poslušajo vzgojitelja, ki kaže števila na listkih in jih izgovarja: - število 0 – otroci se uležejo na tla, - število 1 – otroci dvignejo 1 roko, - število 2 – otroci dvignejo 2 roki, - število 3 – otroci dvignejo 2 roki in 1 nogo, - število 4 – otroci dvignejo 2 roki in 2 nogi.	MP 1.1 a MP 1.5 a MP 1.5 b ONM 2.2 ² ONM 2.4 ³	Vzgojitelj poda navodila: - število 0 – otroci se uležejo na tla, - število 1 – otroci dvignejo 1 roko, - število 2 – otroci dvignejo 2 roki, - število 3 – otroci dvignejo 2 roki in 1 nogo, - število 4 – otroci dvignejo 2 roki in 2 nogi. Govori in kaže na listkih zapisana števila.	Prepoznajo izgovorjeno in zapisano število in se ustrezno gibalno odzovejo.
Gibalna igra V skupine Otroci sledijo navodilom. Ob glasbi plešejo po prostoru, ko glasba preneha, tvorijo skupine/kroge glede na številko na listkih, ki jih kaže vzgojitelj: 1 – otrok ostane sam, 2 – dva otroka skupaj, 3 – trije otroci skupaj ... Preštevajo člane v skupini, rešujejo probleme ob neustreznem številu članov v skupini, se med seboj dogovarjajo in iščejo rešitve.	MP 1.1 a MP 1.5 a MP 1.5 b ONM 3.2 ⁴ ONM 3.3 ⁵ ONM 4.1 ⁶ ONM 4.2 ⁷ ONM 4.3 ⁸	Poda navodila. Otrokom pokaže in izgovori števila. Vodi pogovor in usmerja otroke.	Otroci prepoznajo števila in se razvrstijo v številsko ustrezne skupine. Znajo prešteti člane v skupini. Znajo rešiti problem ob neustreznem številu članov v skupini in se med seboj dogovoriti, poiščejo ustrezno rešitev.

Opomnik in dodatni napotki za izvedbo dejavnosti:

Dejavnosti s števili smo predhodno izvajali v okviru tematskega sklopa Igriva matematika, kjer smo si za osrednjo dejavnost izbrali števila in štetje. Izvajali smo različne dejavnosti na to temo, ki smo jih povezali predvsem z gibanjem in naravo. Otroci so štetli v različnih rajalnih, elementarnih in drugih igrah, spoznavali so števila in jih zapisovali oziroma prepisovali, igrali smo se različne družabne in didaktične igre, v katerih je bilo prisotno štetje in števila.

Priprava listov s števili, priprava glasbe.

1 ONM 1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud. (Obe aktivnosti sta zasnovani tako, da vključujeta gibanje in sprotno preverjanje svojega dosežka /primerjava z drugimi otroki/. Otrokom sta zanimivi, saj lahko spremljajo svoj napredek.)

2 ONM 2.2: V danih okoliščinah si zna učno okolje in način učenja organizirati tako, da je učenje zanj čim prijetnejše. (Obe aktivnosti vzbujata prijetna čustva, ker vključujeta gibanje in omogočata, da otrok opazuje svoj napredek.)

3 ONM 2.4: Zmore spremljati nihanje svoje pozornosti med učenjem in jo ohranjati. (Obe aktivnosti sta zasnovani kot trening pozornosti, saj mora otrok skrbno spremljati navodila vzgojiteljice in se nanje pravilno odzvati. Če mu pozornost upade, se na navodilo vzgojiteljice ne uspe pravilno in pravočasno odzvati, kar mu takoj nudi povratno informacijo o nihanju njegove pozornosti.)

4 ONM 3.2: Verjame, da zmore doseči učni cilj. (V obeh aktivnostih vzgojiteljica usmerja otroke do uspeha. Pri izvedbi dejavnosti upošteva načelo postopnosti od lažjega k težjemu. S tem gradi njihov občutek zmorem.)

5 ONM 3.3: Verjame, da je napredovanje proti načrtovanim učnim ciljem predvsem rezultat kakovosti njegovih odločitev o učenju. (Med izvajanjem obeh aktivnosti otroci pridobivajo izkušnjo, da so uspešni, kadar natančno sledijo navodilom vzgojiteljice in njenim povratnim informacijam. Tako se učijo, da imajo vpliv na svoje dosežke.)

6 ONM 4.1: Zmore vzpostaviti in vzdrževati kakovostne odnose z ljudmi. (V dejavnosti otroci pomagajo drug drugemu in zmorejo sprejeti pomoč drugih, svoje želje in potrebe uveljavljajo na konstruktiven način ter se zmorejo dogovoriti o rešitvi.)

7 ONM 4.2: Zmore vzpostaviti in vzdrževati konstruktiven odnos do avtoritet. (Usmerjanje vzgojiteljice gradi konstruktivne odnose z otroki, pri čemer otroci vzgojiteljico vidijo kot vir pomoči.)

8 ONM 4.3: V skupini si učinkovito prizadeva za skupne cilje. (Prek aktivnosti se otroci učijo dogovarjati, sodelovati, pomagati drug drugemu ipd.)

Evalvacija, refleksija vzgojiteljice

Pred izvedbo matematično-gibalnih minutk sem otroke vključila že v samo pripravo sredstev. Zelo radi so sodelovali pri prepisovanju številke na liste. Ugotovila sem, da so razlike med otroki pri zapisovanju številke velike. Nekateri pri prepisovanju številke niso imeli večjih težav, čeprav je bil sam potek zapisa določene številke pri nekaterih precej neobičajen. Kar nekaj otrok pa je imelo pri zapisovanju številke večje težave, pisali so jih zrcalno, nekatere zapisane številke so bile neprepoznave. Bistveno manj težav so imeli otroci pri prepoznavanju in poimenovanju števil.

Pri izvedbi gibalnih minutk so bili otroci izredno motivirani. Otrokom sem podala jasna navodila pri obeh igrah, kar je pomembno vplivalo na samo kakovost izvedbe.

V gibalni igri **Od 0 do 4** so otroci dobro sledili pokazanim številkam. Na željo otrok smo nadaljevali igro z izpadanjem, kar je otroke dodatno motiviralo, da so natančno izvajali ustrezne gibe. Večjih težav pri igri nisem opazila, hitro so usvojili pravila.

Pri igri **V skupine** so otroci ob glasbi plesali, ko je glasba prenehala, so se morali postaviti v skupine, ki so bile sestavljene iz toliko članov, kot je bilo zapisano na listku. Pri igri sem upoštevala načelo postopnosti, kar se mi zdi dobro. Na začetku sem otrokom govorila in kazala števila do tri. Ko sem ocenila, da so pravila igre že dobro usvojili, sem pričela uporabljati tudi večja števila. Do števila 5 jim je razvrščanje v skupine šlo dobro, število 6 pa jim je že povzročalo nekaj težav. Opazila sem, da so se otroci pri številih 1, 2, 3 in 4 postavili v ustrezne številčne skupine brez preštevanja, pri številu 5 in večjih številih pa so pričeli s štetjem članov v skupini. Pri tem sem otroke spodbujala, da so sami reševali probleme, če je bilo njihovo število v skupini neustrezno. Pri reševanju in dogovarjanju so izstopali otroci, ki so pojem števila že bolje usvojili, medtem ko so se nekateri prepustili navodilom drugih otrok. Mogoče bi bilo v prihodnje dobro otroke razdeliti tako, da bi bili otroci, ki se raje prepustijo drugim, primorani sami razmišljati in se dogovarjati (diferenciacija otrok glede na sposobnosti in posledično prilagoditev težavnosti dejavnosti). Zanimivo mi je bilo, da se pri oblikovanju skupin niso razvrščali po kriteriju, kdo jim je všeč, s kom so prijatelji, ampak so skupine tvorili otroci, ki so bili v danem trenutku blizu. Dejavnost bomo v prihodnje še večkrat ponovili ter postopoma v igro vključevali tudi višja števila.

Refleksija otrok

Otroci so radi sodelovali. Pri menjavanju listkov z zapisanimi števili so ob koncu že sami poimenovali števila, kar nakazuje, da večina števil že dobro prepozna, seveda pa imajo nekateri s poimenovanjem zapisa števil še težave. V prvi igri so otroci sami predlagali, da bi igro nadgradili z izpadanjem in jo tako popestrili. Po končani prvi igri so želeli še nadaljevati, zato predvidevam, da jim je bila igra všeč.

Ob koncu so povedali, da sta jim bili obe gibalni igri všeč. Najbolj jim je bila všeč igra **Od 0 do 4** z izpadanjem, ker so se morali še bolj potruditi. Povedali so, da jim je bilo pri igri **V skupine** najbolj všeč to, da so bili skupaj, da so lahko bili v skupinah, da so se med seboj dogovarjali in šteli. Všeč jim je bilo, da so lahko plesali ob glasbi in so se ob prenehanju igranja morali hitro postaviti v skupine.

Otroci so povedali, da so se pri tej dejavnosti naučili števil, štetja in telovadbe.

Priloženi dokazi



Slika 1: Igra Od 0 do 4 (število 4)



Slika 2: Igra Od 0 do 4 (število 2)



Slika 3: Igra V skupine (število 2)



Slika 4: Igra V skupine (število 5)

Primer pogovora vzgojitelja z otroki ob reševanju problema neustreznega števila otrok v skupini (igra V skupine):

- »Koliko vas je v skupini? Ali vas je dovolj v skupini? Preverite, če vas je ravno prav?«
- Otroci preštrevajo in ugotovijo, da jih je preveč/premalo v skupini:
 - »Ne, ni nas prav.«
 - »Nas je pet, premalo nas je.«
 - »Nas je preveč« itd.
- »Kako bi rešili nastalo situacijo? Kaj mislite, da bi lahko sedaj naredili?«
- Otroci preštrevajo in se dogovarjajo.
- Primeri predlogov otrok:
 - »Eden naj gre stran. Ti si preveč.«
 - »Še nekdo pride k nam.«
 - »Bom šla jaz k tisti skupini.«
 - »Vidva pridita k nam« itd.
- »Vas je sedaj v skupini dovolj? Postaviti ste se morali v skupine po šest otrok. Vas je toliko v skupini?«
- Preštrevajo, se dogovarjajo, tvorijo številčno ustrezne skupine.
- Na koncu skupaj preverimo in preštejemo število članov v vsaki skupini ter ugotovimo, koliko otrok je ostalo zunaj skupin.

Možnosti za nadaljnji razvoj/nadgradnjo dejavnosti v smeri ONM

Dejavnost bi nadgradili tako, da bi načrtno razvijali tudi gradnik 2.3. Priložnost za to se pojavi v situacijah, v katerih so otroci soočeni z nekaterimi neprijetnimi čustvi. Tako priložnost npr. ponuja pravilo izpadanja v igri **Od 0 do 4**. Ko otroci, ki so izpadli, doživijo jezo, razočaranje ipd., jih učimo, kako neprijetna čustva izraziti brez škode za druge in jih usmeriti v iskanje strategije, ki jih bo naslednjič pripeljala do uspeha. Podobna situacija se pojavi tudi v igri **V skupine**. Priložnost za uravnavanje čustev se pojavi takrat, ko se otroci razvrščajo v skupine z večjim številom otrok. To jim povzroča več težav in posledično neprijetnih čustev. Hkrati lahko razvijamo četrti gradnik, saj se morajo otroci v primeru prevelikega števila otrok v skupini dogovoriti, kdo bo skupino zapustil. S primerno spodbudo in z odprtimi vprašanji, ki otroke vodijo do rešitev, vzgojiteljica otrokom omogoči razvoj občutka zmorem, jih spodbuja k medsebojni pomoči ter jim pomaga sprejeti čim bolj konstruktivne rešitve. Pomembno je, da otroke v težjih in kompleksnejših situacijah spodbujamo, da se samozavestno lotijo težjih izzivov in so pripravljeni tvegati, da bodo naredili napako. Začasni neuspeh pa naj jim vzgojiteljica predstavi kot priložnost za učenje in krepitev njihovih sposobnosti.

Pri kasnejših ponovitvah dejavnosti imajo otroci tudi priložnost, da se sami odločijo, kako bi pokazali določeno število pri igri **Od 0 do 4**. Moje izkušnje kažejo, da jim je bila ta nadgradnja še bolj všeč, učenje pa še prijetnejše in zabavnejše, saj so imeli večjo avtonomijo. Lahko so se preizkusili tudi kot vzgojitelji, saj so sami kazali števila oziroma podajali navodila, s tem pa so se počutili pomembne ter so svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživljali kot osebno odločitev.

Zaključek

Ob koncu lahko sklenem, da je učenje, ki vključuje gibanje in sodelovanje v socialni skupini, boljše in privlačnejše za otroke. Vzgojitelji imamo to srečo, da imamo pri delu z otroki določeno avtonomijo, kar nam omogoča, da dejavnosti načrtujemo glede na interese otrok in jim nova znanja približamo na njim zanimiv način prek igre.

VIRI IN LITERATURA

1. *Kurikulum za vrtce: predšolska vzgoja v vrtcih (1999)*. Ministrstvo za šolstvo in šport in Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
2. Sirnik, M., Vršič, V., Magajna, Z., Hodnik, T., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, V., Ternar, V., Angelov Troha, K., Zadel, V., Lipovec, A., Žakelj, A., Klemenčič, E., Fras Bero, F. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki* (Spletna izd.). Ljubljana: ZRSS. https://www.zrss.si/pdf/Matematicna_pismenost_gradniki.pdf

I. vzgojno-izobraževalno obdobje

Primer za naravoslovno pismenost

Raziskovanje snovi: Kaj se skriva v »kinderjajčku«?

Janja Majer Kovačič, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Primer dejavnosti je zasnovan za učence prvega vzgojno-izobraževalnega obdobja pri predmetu Spoznavanje okolja. Lahko ga pa izvedemo tudi v 4. in 5. razredu pri Naravoslovju in tehniki ali pri Naravoslovju v 6. razredu.

Aktivnost zajema proces odkrivanja, seznanjanja, raziskovanja, spoznavanja enega temeljnih pojmov naravoslovja – snovi. Temelji na igri s t. i. kinderjajčki (v smislu skrivalnice), ki predstavlja neprisiljeno, notranje motivirano dejavnost, ki spodbuja radovednost in željo po odkrivanju novega. Ob tem so izpostavljene iztočnice za sistematično usvajanje novih pojmov ter razumevanje enakosti, različnosti in opredeljevanje spremenljivk. Učenci ob vodenem raziskovanju snovi svoje zamisli primerjajo z novimi, drugačnimi izkušnjami in morebitna nasprotja z intuitivnimi idejami osmišljajo ter spreminjajo v nova pojmovanja. Učitelj učence pri delu podpira in spodbuja k izražanju lastnih zamisli, zastavlja produktivna in odprta vprašanja, ki učencem omogočajo učenje po lastni poti, ter organizira učno okolje, v katerem se ob kognitivnem omogoča tudi socialno-emocionalni kontekst učenja.

Dejavnost izvorno podpira drugi gradnik naravoslovne pismenosti »Naravoslovnoznanstveno raziskovanje, interpretiranje podatkov in dokazov« ter omogoča pojmovno nadgradnjo ter poglobljanja temeljnih pojmov: snov, zmes, spremenljivke, postopki ločevanja.

Gradivo z zapisom posameznih gradnikov/podgradnikov učne motivacije poudarja nekatere priložnosti za razvijanje odnosa do učenja naravoslovja.

Avtorica: Janja Majer Kovačič	Ustanova: FNM UM	Predmet: Spoznavanje okolja Naravoslovje in tehnika Naravoslovje	Starostna skupina: prvo VIO Primerno in uporabno tudi za 2. VIO.
Tematski sklop: SNOVI			Trajanje: 1–2 šolski uri Možnost izvajanja tudi kot mini dejavnost.
Naslov dejavnosti: Raziskovanje snovi <i>Kaj se skriva v »kinderjajčku«?</i>			
Vključeni gradniki: Naravoslovne pismenosti: 1.1, 1.2 a, 2.1 c, 2.2, 2.3, 2.4 b, c, 2.5 b Gradniku učne motivacije: 1.1, 2.2, 2.3, 2.5, 3 in 4			
Operativni cilji dejavnosti: Učenci: <ul style="list-style-type: none"> • spoznajo nekatere lastnosti snovi, jih opazujejo, prepoznavajo in opišejo (npr. barvo, obliko, vonj, velikost delcev, trdnost); • spoznajo pojmovanje »spremenljivk«, jih prepoznavaajo; • spoznajo pojme: trdne snovi, sipke, praškaste snovi, kristalno obliko snovi; • se urijo v prepoznavanju odvisnih in neodvisnih spremenljivk ter v opredeljevanju zvez med njimi; • uporabijo svoje izkustveno znanje in se urijo v načrtovanju t. i. poštenega poskusa; • se urijo v utemeljevanju (in preizkušanju) svojih trditev; • razvijajo spretnosti ravnanja z materiali, fino motoriko in vidike varnega eksperimentalnega dela; • razvijajo sposobnosti organiziranja in organiziranega dela; • razvijajo sposobnosti vzročno-posledičnega razmišljanja in sklepanja; • se urijo v medsebojni komunikaciji (v podajanju svojih predlogov, poslušanju in sprejemanju drugega, sintezi). 			

Aktivnost otrok	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>SPOZNAVANJE Z MATERIALOM – kinderjajček s skritim vzorcem snovi</p> <p>Učenci kinderjajček s snovjo previdno pretresejo. Prisluhnejo in skušajo ugotoviti, kakšna snov se skriva v njem.</p> <p><i>Kako velike delce ima skrita snov? Ali je snov v prahu in so delci zelo, zelo majhni ... Ali je snovi veliko ali malo? Ali lahko napovemo, kakšne barve/vonja je skrita snov? Ali je snov sipka ali v enem kosu?</i></p> <p>Svoja razmišljanja deli s sošolcem. Naredi primerjavo s kinderjajčkom sošolca v skupini. Primerjanja ustrezno ubesedi. <i>Kaj je primerjal? Kaj je ugotovil?</i></p>	<p>NP 1.1 NP 1.2 a</p> <p>ONM 1.1⁹</p> <p>ONM 3 (3.1)¹⁰ ONM 1.3¹¹ ONM 3.2¹² ONM 3.3¹³ ONM 4.1, 4.3¹⁴</p>	<p>Učitelj napove delo s pripravljenim materialom – s kinderjajčki. V jajčkih so pripravljene različni vzorci snovi iz domačega okolja, kuhinje.</p> <p>Učencem razdeli jajčke in jih spodbudi k opazovanju (prvotno brez odpiranja jajčkov).</p> <p>Napoti jih k odkrivanju povezav (npr. količina snovi/zvok, velikost delcev/zvok) in k opredelitvi spremenljivk (odvisne in neodvisne spremenljivke), razlikovanje med vzrokom in posledico.</p> <p>Frontalno delo: postavlja vprašanja (<i>Ali lahko ob pretresanju snovi v jajčkih ugotovimo, koliko snovi je v posameznem jajčku? Ali lahko ob pretresanju sklepamo, v kakšni obliki je posamezna snov? Ali lahko napovemo, kakšne barve je snov? Ali lahko napovemo vonj snovi?</i>). Z učenci vodi razgovor o razliki med ugibanjem («ugibanje na slepo») in «usmerjenim» opazovanjem. (<i>Ali ugibaš? Kako si prišel do tega odgovora?</i>) V ta namen si lahko učitelj pripravi svojo »zbirko« jajčkov večje velikosti in različnih barv, z različnimi vzorci snovi. Ob pretresanju učencem namenoma posreduje trditve ali vprašanja (glej zgoraj), ki učenca zavajajo, in jih spodbuja k odkrivanju »zavajajočih« trditev, k utemeljevanju razmišljanj. Odgovore pozorno poslušati in razvija pogovor tako, da ne potrjuje/spodbuja le »pravičnih« odgovorov – vodi skupna, glasna razmišljanja učencev.</p>	<p>Opis/ubeseditev lastnega izkustvenega znanja, ki ga nadgrajuje z usmerjenim opazovanjem in vodenim odkrivanjem povezav ter odkrivanjem odvisnih in neodvisnih spremenljivk.</p> <p>Refleksija lastnega dela in primerjalnega dela s sošolcem (lahko pisna ali ustna).</p>

9 ONM 1.1.: Učenec/-ka svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud. (Učna okoliščina spodbuja raziskovanje in razmišljanje ter radovednost. Ob ugotavljanju, »kakšna« snov se skriva v jajčku, uporablja učne strategije globinskega učenja, ki vodijo do višjih taksonomskih ravni znanja; npr. povezava velikost delcev-zvok, količina-zvok. Ob različnih primerih pripravljenih jajčkov samostojno uravnava svoje učenje (primerja, sklepa).

10 ONM 3. (3.1): Učenec/-ka o sebi razmišlja na način, ki mu/ji v konkretni učni situaciji omogoča usmerjenost v doseganje učnih ciljev, kar izkaže tako, da ima dobro razvito samozavedanje načina razmišljanja v učni situaciji. V učni situaciji zmore ozvestiti svoje razmišljanje o učnih okoliščinah, svoj način razmišljanja ubesedi (občutek zmorem).

11 ONM 1.3.: Učenec/-ka s svojim načinom razmišljanja o učenju in znanju, s svojim odnosom do obojega ter s svojim ravnanjem izkazuje, da oboje ceni.

12 ONM 3.2.: Učenec/-ka verjame, da zmore doseči učni cilj. (Učitelj/-ca usmerja, podpira učenčeva razmišljanja in s pogovorom krepi povezavo med načinom razmišljanja in ugotovitvami. S tem razvija tudi njegov/njen občutek »zmorem«).

13 ONM 3.3.: Učenec/-ka verjame, da je napredovanje proti načrtovanim učnim ciljem predvsem rezultat kakovosti njegovih/njenih odločitev. (Ob postavljenih vprašanjih učitelja/-ce je pripravljen/-a tvegati, da bo naredil/-a napako – napačno povezoval/-a, in z deljenjem svojih razmišljanj išče povratne informacije).

14 ONM 4.1 ter 4.3.: Učenec/-ka zmore vzpostavljati in vzdrževati kakovostne odnose z ljudmi ter si v skupini prizadeva za skupne cilje. (Ob podajanju svojih opisov razmišljanj/sklepanj sprejema morebitna drugačna sklepanja in povezovanja, zmore sprejemati drugačna mnenja in je v komunikaciji spoštljiv/-a ter zmore vzpostavljati prijateljske odnose. To izkazuje tudi z zanimanjem, »Kaj/Kako pa ti misliš«. Z drugimi sodeluje, poslušati, daje predloge, analizira in išče skupne plosčitve).

Aktivnost otrok	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>Svoja razmišljanja, ki so jih delili s sošolcem ob primerjavah kinderjajčkov, dodatno nadgrajujejo tudi ob vodenju učitelja. Razmišljajo tudi v smeri, kaj vse bi lahko raziskali ob primerjanju jajčkov, oblikujejo lastna vprašanja.</p> <p>Razmišljajo o postavljenih situacijah in izrazijo svoja strinjanja oz. nestrinjanja. Ob nestrinjanjih trditve, sklepe oz. razmisleke ustrezno popravijo. Podajo svoja razmišljanja in jih pojasnjujejo.</p> <p>Se urijo v izražanju svojih opazovanj/opažanj/ugotovitev. Tvorijo zaključene povedi, zaključene misli in dopolnjujejo svoje poznavanje ustreznega besedišča.</p>	<p>NP 2.1 c NP 2.2 NP 2.3 NP 2.4 c</p> <p>ONM 1.1¹⁵</p> <p>ONM 4.2¹⁶ ONM 2.3¹⁷</p> <p>ONM 3.3¹⁸</p>	<p>Dodatno učencem predstavlja situacije, ki so zanj nove, nepričakovane in v njem vzbudijo razmišljanje in radovednost. (Npr.: Imam dva jajčka, ki se razlikujeta po barvi. Ali pravilno sklepam, da je tudi snov, ki je v njiju skrita, različnih barv? Ali s stresanjem lahko ugotovim, da je v enem jajcu več snovi? Kako? Kaj bi morali še vedeti, da bi bili pri našem predvidevanju res prepričani? Kaj bi se spremenilo (ostalo enako), če bi vso snov iz enega in drugega jajčka stresli v tretji jajček? ...)</p> <p>Učence spodbuja k besednemu opisu lastnih opazovanj in ugotovitev. Posebno pozornost namenja izrazoslovju in v aktivni vlogi poslušalca učencem omogoča bogatenje strokovnega besedišča.</p>	<p>Učenec/-ci s svojimi besedami ubesedi/-jo svoja opazovanja in ugotovitve.</p> <p>Ustna utemeljitev lastnih trditev in prepričanj.</p> <p>Izražena strinjanja oz. nestrinjanja ter podane dopolnitve/trditve s pojasnili, ki dajejo vpogled v proces razmišljanja.</p> <p>Oblikovana vprašanja.</p> <p>Individualni opisi doživljanja, razmišljanj, opazovanj in ugotovitev.</p>

15 ONM 1.1.: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih vzpodbud. V učnih okoliščinah se odzove z z raziskovanjem, razmišljanjem (povezuje dejstva, povezuje znano z neznanim, logično povezuje in povzema).

16 ONM 4.2.: Učenec/-ka zmore vzpostaviti in vzdrževati konstruktiven odnos do avtoritet. (Učitelja/-co razume kot vir podpore in pomoči ter sledi vodenju, ki so mu v pomoč pri oblikovanju vzročno posledičnih povezav ter kritično presoja, izraža mnenja, daje pobude).

17 ONM 2.3.: Učenec/-ka morebiten pojav čustev z negativno valenco (frustracija ob drugačnih/napačnih lastnih opažanjih in sklepanjih zmore zadržati impulzivno reakcijo in se usmeri v konstruktivno vedenje oz. aktivnost – ponovni razmislek).

18 ONM 3.3.: Učenec/-ka je samokritičen/-a in morebitna napačna sklepanja ga/jo vzpodbudijo, da išče povratne informacije o načinu učenja in povezovanja. (postavlja vprašanja, ubesedi svoja sklepanja).

Aktivnost otrok	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>PREUČEVANJE, SPOZNAVANJE – vzorci snovi v kinderjajčkih</p> <p>Učenci smiselno organizirajo svoje nadaljnje delo spoznavanja/ prepoznavanja posameznih vzorcev snovi. Ustrezno označijo posamezen kinderjajček in urno steklo/krožnik oz. naredijo ustrezno postavitev.</p> <p>Počasi in previdno odprejo pokrov in na posamezno urno steklo/ krožnik dajo eno žličko snovi iz jajčka.</p> <p>Snovi si dobro ogledajo in opisujejo, kaj opazijo. <i>(Kaj najprej opaziš na »svoji« snovi? Kakšne barve je snov? Ali opaziš kakšno posebno obliko? Ali zaznavaš kakšen vonj? Kakšna je snov na dotik? Kakšen ima občutek med prsti?)</i></p> <p>S pomočjo lupe si snovi dodatno ogledajo.</p> <p><i>(Svoj ali izbrani) vzorec snovi iz kinderjajčka nariše. Kako ga vidi s prostim očesom in kako s pomočjo lupe?</i></p>	<p>NP 2.4 b</p> <p>NP 2.5 b</p> <p>ONM 1.1¹⁹</p> <p>ONM 2.2²⁰</p> <p>ONM 4.3²¹</p> <p>ONM 4.2²²</p> <p>ONM 2.5²³</p> <p>ONM 3.3</p> <p>ONM 1.1^(kot 11)</p> <p>ONM 2.5^(kot 15)</p> <p>ONM 3.1, 3.2²⁴</p>	<p>Napove nadaljnje delo – raziskovanje snovi, ki so skrite v kinderjajčkih. Ob ponujenem dodatnem materialu (urna stekla/krožniki) se z učenci pogovarja o poteku dela <i>(Kako bomo delali, da bomo natančno vedeli, katero snov smo vzeli iz katerega jajčka? Kaj moramo narediti?)</i></p> <p>Učence navaja na ustrezno organizacijo dela (postopnost raziskovanja, sistematičnost, opazovanje, tudi ustrezno beleženje).</p> <p>Navajanje na natančnost dela <i>(Kaj pomeni ena žlička? Ali moramo dati na krožnike enako količino vseh snovi? Kdaj je to pomembno in kdaj ne?)</i></p> <p><i>(Kaj najprej opaziš na »svoji« snovi? Kakšne barve je snov? Ali opaziš kakšno posebno obliko? Ali zaznavaš kakšen vonj? Kakšna je snov na dotik? Kakšen ima občutek med prsti?)</i></p> <p>Učencem ponudimo lupe in jih ponovno povabimo k ogledu snovi. (Kaj novega lahko opazimo?)</p> <p>Učence spodbuja, da svoja opažanja grafično predstavijo – <i>narišejo, kaj vidijo; kaj vidijo s prostim očesom in katere posebnosti opazijo pod lupo.</i></p>	<p>DOKAZI: zmožnost organiziranja raziskovanja <i>(organiziranje dela v skupini na način sistematičnega pristopa;</i> - uporaba ustreznega označevanja ali - ustrezne, sistematične postavitve materiala).</p> <p><i>Natančno odmerjanje in osmišljanje merjenja.</i></p> <p>V opisovanje posameznih vzorcev snovi vključuje posamezne lastnosti snovi in jih ustrezno opredeljuje (npr. barvo, vonj, velikost delcev, oblika snovi).</p> <p>Grafični prikazi snovi, doživete s prostim očesom in s pomočjo pogleda z lupo (primerjalne skice, risbe).</p>

19 ONM 1.1.: ... samostojno uravnava svoje učenje (organizira svoje delo in sistematično pristopi k delu, uporablja strategije globinskega učenja, ki vodijo do višjih taksonomskih ravni znanja, opazuje, sklepa, povezuje).

20 ONM 2.2.: Učenec/-ka si v dani učni situaciji zna učno okolje organizirati tako, da je učenje zanj/-o čim prijetnejše. (Delo si organizira na način, da je zanj/-o pregledno in sistematično ter prijetno. Ob tem je na svoje »postavitev in organizacijo« ponosen/-na).

21 ONM 4.3.: (V skupini) si učinkovito prizadeva za skupne cilje in odgovorno prevzema in izvaja svoje naloge, sodeluje z drugimi, posluša, daje predloge (oblikujejo skupno odločitev, kako si bodo organizirali delo).

22 ONM 4.2.: Zmore vzpostaviti in vzdrževati konstruktiven odnos do avtoritet in učitelja razume kot vir podpore in pomoči (ob učiteljevih sugestijah, usmerjanju, vprašanih zmore slediti vodenju in hkrati ohranja avtonomnost svojega razmišljanja in sklepanja).

23 ONM 2.5.: Učenec/-ka uporablja različne strategije za aktivacijo in vzdrževanje volje. (Zmore začeti z delom/raziskovanjem in v učni situaciji vztraja, uporablja različne strategije razmišljanja in ob tem vzdržuje voljo do dela in raziskovanja/povezovanja.)

24 ONM 3.1. ter 3.2.: V konkretni učni situaciji zmore ozavestiti svoje razmišljanje o sebi, okoliščinah (občutek »zmorem«). (Svoje vizualne zaznave grafično predstavi, presega »vrednostne sodbe« načina predstavitve – npr. ali bom pravilno/lepo narisal/-a.) Zavzeto se loti dela (če učitelj prepusti način zapisa – ne uporabi priložene predloge – prožno usmerja svoje delo z načrtovanjem oblike grafične predstavitve – Kako bom predstavil, kar vidim s prostim očesom oz. s pomočjo lupe).

Aktivnost otrok	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>PREPOZNAVANJE – vzorci snovi v kinderjajčkih</p> <p>Osebne izkušnje poznavanja domačega okolja – kuhinje, povezujejo z opazovanimi snovmi.</p> <p>Opažanja osmišljajo in umeščajo v svoj spoznavni svet ter jih nadgrajujejo s smernicami varnega ravnanja z »neznanimi« snovmi.</p> <p><i>Predlog nadgradnje dejavnosti – učenci sami pripravijo vsebino kinderjajčkov z lastnim izborom snovi in jih dajo sošolcem v opazovanje, prepoznavanje, primerjanje.</i></p>	<p>ONM 1.3, 3.2^(kot prej)</p> <p>ONM 3.3 in 4.2²⁵</p>	<p>Skupinsko delo učencev spodbudi k morebitnemu prepoznavanju snovi.</p> <p><i>(Ali snov poznaš? Od kod jo poznaš? Za kaj se uporablja? Kaj počneš z njo doma? Kdaj jo uporabljaš?)</i></p> <p><i>V čem so si snovi med seboj podobne? V čem se razlikujejo?</i></p> <p>Delo v skupinah frontalno povzame. V razgovoru spodbudi razmišljanja o varnostnem vidiku ravnanja z nepoznanimi snovmi.</p>	
<p>Dejavnost nadgradimo oz. nadalje razvijamo s pripravo zmesi in preprostim ločevanjem zmesi.</p> <p>Učitelj iz »svojega« primera učencem po skupinah razdeli nekaj vzorca izbrane enostavne zmesi. Nadaljuje v smeri razmišljanj o postopnem ločevanju zmesi in ustreznem poimenovanju postopkov (odbiranje, presajanje ...).</p>			

Opomnik in dodatni napotki za izvedbo dejavnosti:

Dejavnost učenca spodbuja k samostojnemu razvijanju natančnih opazovanj, k razmišljanju in sklepanju. Učitelj ima pomembno vlogo pri vodenju razgovora, postavlja izhodiščna vprašanja in učence prepušča samostojnemu odkrivanju (zakovitosti).

Priprava materiala za delo v parih/skupini (ali individualno):

- Nabor praznih kinderjajčkov, lahko različnih ali enakih barv, oblik (različni proizvajalci). Jajčka napolnimo z različnimi vzorci snovi v različnih količinah. Uporabimo lahko npr. kuhinjski sladkor (kristalni, rjavi, mleti, v manjših kockah), kuhinjsko sol (grobo mleta, fino mleta), moko, riž, zdrob ...
- Pripravimo stalno zbirko, ki se lahko uporablja več let. (št. jajčkov naj bo /vsaj/ enako številu učencev).
- Spremljanje in pomoč pri samostojnem delu učencev (postavljanje vprašanj, usmerjanje razmišljanj in poglobljanj, spodbujanje pri ubeseditvi opažanj).

Predlog nadgradnje oz. razširitve dejavnosti

- Učenci sami pripravijo vsebino jajčkov z lastnim izborom snovi in jih dajo sošolcem v opazovanje, prepoznavanje, primerjanje. Tovrstno nadgradnjo oz. razširitev lahko vključimo tudi že v uvodu.
- Delo učencev lahko načrtujemo tudi tako, da že uvodoma zastavimo nalogo »Kaj vse bi lahko raziskali?« in učence spodbudimo k oblikovanju čim več raziskovalnih vprašanj.

25 ONM 3.3. in 4.2.: Verjame, da je napredovanje proti načrtovanim učnim ciljem predvsem rezultat kakovosti njegovih/njenih odločitev o učenju (uspeh uspešnega prepoznavanja snovi pripisuje dejavnikom, na katere lahko vpliva – aktivno opazovanje okolice). Učitelja razume kot vir podpore in usmerjevalca (ob ugotavljanju oz. prepoznavanju uporabljenih snovi, sprejemanje morebitnih učiteljevih namigov).

Dejavnost nadgradimo oz. nadalje razvijamo s pripravo zmesi in preprostim ločevanjem zmesi (naravoslovna vertikala – 2. vzgojno-izobraževalno obdobje; *Naravoslovje in tehnika* ter *Naravoslovje*). Učitelj iz »svojega« primera učencem po skupinah razdeli nekaj vzorca izbrane (enostavne) zmesi (npr. zrna popra/graha in moke, peska in soli). Nadaljuje z razmišljanji o postopnem ločevanju zmesi in ustreznem poimenovanju postopkov (odbiranje, presajanje ... filtriranje).

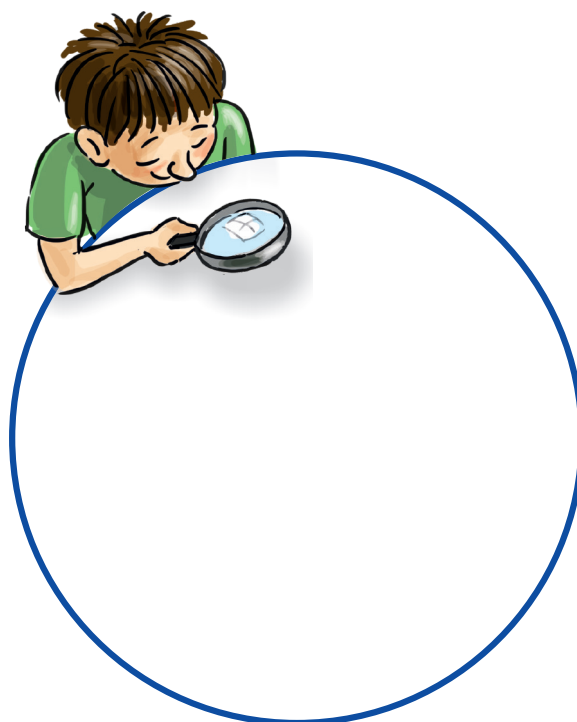
Priloge (učni list P1): Kaj se skriva v „kinderjajčku“?

Viri:

Bačnik, A., Slavič Kumer, S., Bah Brglez, E., Eršte, S., Golob, N., Gostinčar Blagotinšek, A., Hajdinjak, M., Hartman, S., Ivančič, G., Kljajič, S., Majer Kovačič, J., Mohorič, A., Moravec, B., Novak, N., Pavlin, J., Repnik, R. in Vičič, T. (2022). *Naravoslovna pismenost: opredelitev in gradniki* (Spletna izd.). Ljubljana: ZRSŠ. https://www.zrss.si/pdf/Naravoslovna_pismenost_gradniki.pdf

Majer, J., in Petek, D. (2015). *Navodila za laboratorijske vaje za študente študijske smeri Predšolska vzgoja*.

Kaj se skriva v »kinderjajčku«?



Nariši, kaj vidiš s prostim očesom.

Katere in kakšne posebnosti opaziš s pomočjo lupe?

Priloženi dokazi, izdelki učencev

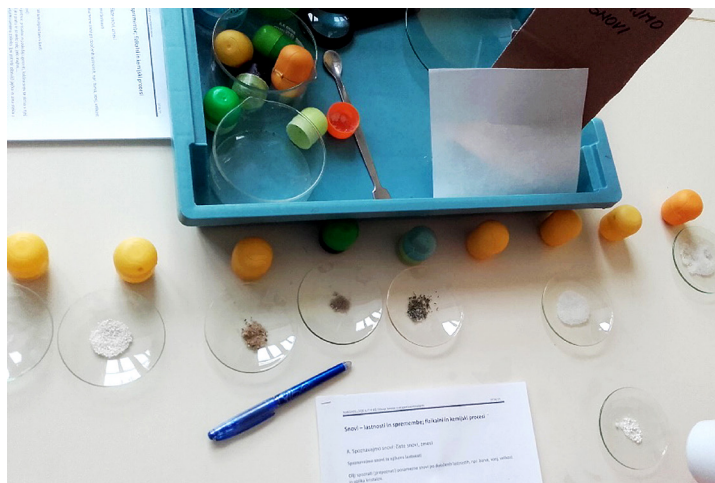


Foto J. Majer

II. vzgojno-izobraževalno obdobje

Primer za naravoslovno pismenost

Iskanje storilca s pomočjo naravoslovnoznanstvenega raziskovanja podobnosti in razlik med ljudmi

Melita Hajdinjak, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

S preprosto raziskavo v obliki detektivske igre razvijamo radoveden in kritičen odnos do naravoslovnih znanosti ter omogočimo izkušnjo uživanja v naravoslovnoznanstvenem raziskovanju.

Pri dejavnosti učenke in učenci najprej spoznajo nekatere skupne značilnosti ter dedno pogojene razlike, po katerih se razlikujejo skupine in posamezniki. Poudarek je na spreminjanju frekvence srčnega utripa, prstnih odtisih in pisavi ter z njimi povezanih naravoslovnoznanstvenih vedah (npr. grafologija, forenzika, umetna inteligenca, biometrija) in poklicih. Učenke in učenci nato načrtujejo in izvedejo preprosto raziskavo, tj. iskanje storilca insceniranega kaznivega dejanja (npr. rop). Učenke in učenci v raziskavi prevzamejo različne vloge: eni so storilci, drugi samo osumljenci in tretji preiskovalci. Osumljenci pripravijo dokaze (bele balone s prstnimi odtisi storilcev ter listke z ročno napisanim sporočilom, ki so jih storilci izgubili na kraju ropa), preiskovalci pa načrtujejo in zapišejo potek raziskave, vključno z uporabljenimi pripomočki ter vrstnim redom uporabe/preiskave dokazov. Zbrane podatke uredijo v ustrezne prikaze, jih analizirajo, oblikujejo, zapišejo sklepne ugotovitve in poročajo.

Avtorica: Melita Hajdinjak	Ustanova: Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani	Predmet: Naravoslovje in tehnika	Razred: 4. razred
Učni sklop: Človek: Človeško telo			Trajanje: 45 min (uvod, priprava) +45 min (načrt in izvedba raziskave, poročanje)
Naslov dejavnosti: Iskanje storilca s pomočjo naravoslovnoznanstvenega raziskovanja podobnosti in razlik med ljudmi (detektivska igra)			
Vključeni gradniki: Naravoslovne pismenosti: 3.2, 2 Gradniki učne motivacije: 1.1, 2.1, 3.2, 4.3			
Operativni cilji dejavnosti: <ul style="list-style-type: none"> • učenec podpira naravoslovne znanosti ter pri naravoslovnoznanstvenem raziskovanju odgovorno uporablja znanstveno preverjena dejstva, logične postopke izpeljave ugotovitev ter metodologijo naravoslovnih raziskav; • učenec razvija radoveden in kritičen odnos do naravoslovnih znanosti, izraža veselje za naravoslovnoznanstveno raziskovanje ter razmišlja o poklicih v naravoslovju; • učenec ugotavlja nekatere skupne značilnosti ljudi ter dedno pogojene razlike, po katerih se razlikujejo skupine in posamezniki (spreminjanje frekvence srčnega utripa, prstni odtisi, pisava); • učenec načrtuje in izvaja preprosto raziskavo (iskanje storilca), oblikuje sklepne ugotovitve in poroča; • učenec predlaga načine, kako poiskati/ugotoviti storilca, in predloge utemelji; • učenec oblikuje raziskovalna vprašanja, povezana z razpoznavanjem prstnih odtisov, pisave in frekvenco srčnega utripa; • učenec načrtuje in opiše potek raziskave (iskanja storilca), načrtuje, katere pripomočke bo pri izvedbi raziskave potreboval (npr. beli baloni, barva, pisalo, papir, ura), ter predvidi, katere podatke (prstni odtisi, pisava, frekvenca srčnega utripa) bo zbiral in v kakšnem vrstnem redu; • učenec pri izvajanju raziskave upošteva načrt, ustrezno uporablja pripomočke, zapisuje opažanja, se etično obnaša; • učenec meri frekvenco srčnega utripa; • učenec zbrane podatke uredi v izbrane prikaze, jih analizira, oblikuje sklepne ugotovitve ter poroča; • učenec predstavi načrt in sklepe raziskave ter sodeluje v razpravi (izpostavi pomanjkljivosti, omejitve, težave, predlaga spremembe zasnove raziskave). 			

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>Učenci poslušajo učitelja, opazujejo prikaze, postavljajo morebitna vprašanja glede predstavljenih dognanj in poklicev ter opisujejo svoja doživetja in izkušnje, povezane s spreminjanjem frekvenca svojega srčnega utripa ter z uporabo pisave/podpisa in prstnih odtisov za identifikacijo in/ali avtentikacijo.</p>	<p>NP 1.1, 1.4 NP 3.2 ONM 4.2²⁶ ONM 2.1²⁷</p>	<p>Učitelj razloži in z ustreznimi prikazi prikaže nekatere skupne značilnosti ljudi ter dedno pogojene razlike, po katerih se razlikujejo skupine in posamezniki (osredotoči se na spreminjanje frekvenca srčnega utripa, prstne odtise in pisavo). Učitelj učencem razloži in prikaže tudi postopek merjenja frekvenca srčnega utripa. Dodatno razloži, kje vse se nova dognanja naravoslovnih znanosti o razlikah med ljudmi v današnjem času uporabljajo (npr. sodna praksa, varnostni sistemi podjetij in bank, varna vrata, pametni telefon, biometrični potni list). Učitelj naravoslovnostna dognanja poveže z ustreznimi poklici in naravoslovnostvenimi vedami (npr. grafologija, forenzika, umetna inteligenca, biometrija). Učitelj v pogovor/razlago vključi učence, tako da jih povabi k izmenjavi izkušenj in doživetij, povezanih s spreminjanjem lastne frekvenca srčnega utripa ter z uporabo pisave/podpisa in prstnih odtisov za identifikacijo in/ali avtentikacijo.</p>	<p>Učenci postavljajo vprašanja ter govorijo o svojih doživetjih.</p>

²⁶ ONM 4.2: Zmore vzpostaviti in vzdrževati konstruktiven odnos do avtoritet. (Učiteljeva razlaga, ki moderne naravoslovne vsebine poveže z uporabo in poklici, ter vključevanje učencev v diskusijo in razmišljanje, gradita konstruktivne odnose učencev z učiteljem.)

²⁷ ONM 2.1: Ima dobro razvito čustveno samozavedanje. (Spreminjanje frekvenca srčnega utripa je posledica čustvenih odzivov posameznika na dogajanje v okolju – npr. ko se storilec zlaže, ga postane strah, da ga bodo odkrili, zato se mu utrip poveča. Učitelj lahko v razlago vplete opisano fiziologijo čustvovanja, s čimer učencem omogoči, da zmorejo začutiti telesne spremembe ter razumeti in sprejeti svoja čustva kot normalno trenutno stanje.)

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>Vsaka izmed dveh skupin osumljencev po navodilu učitelja naredi naslednje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odloči se, kdo v njihovi skupini bo storilec preiskovanega kaznivega dejanja (ropa) in koliko jih bo (1–3); - pripravi dokaze: največ dva bela balona s prstnim odtisom storilca/storilcev ter največ dva brezčrtna listka z ročno napisanim sporočilom, ki so ga/ju izgubili storilci na kraju zločina. <p>Preostali učenci (preiskovalci), ki niso bili določeni za osumljence, se med dogovarjanjem in pripravo dokazov, umaknejo v drug prostor.</p>	<p>NP 3.2</p> <p>ONM 1²⁸</p> <p>ONM 3.2²⁹</p> <p>ONM 4.1,³⁰ 4.3³¹</p>	<p>Učitelj razred razdeli na dve približno enako veliki skupini. V vsaki skupini določi po 4–6 učencev, ki bodo igrali vloge osumljencev. Preostali učenci skupine bodo preiskovali inscenirano kaznivo dejanje (rop). V vsaki skupini bo potekala ena detektivska igra. Učitelj za vsako skupino pripravi naslednje pripomočke:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dovolj belih balonov, – blazinico za štempljanje, – čistilo za čiščenje štipaljk, – uro ali štoparico, – škarje, – brezčrtni papir, – pisala (alkoholni flomaster, kemični svinčniki). <p>Učitelj da osumljencem naslednja navodila:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odločite se, kdo v vaši skupini bo storilec preiskovanega kaznivega dejanja (ropa) in koliko jih bo (1–3); – pripravite dokaze: največ dva bela balona s prstnim odtisom storilca/storilcev ter največ dva brezčrtna listka z ročno napisanim sporočilom, ki so ga/ju izgubili storilci na kraju zločina. 	<p>Pripravljeni dokazi insceniranega kaznivega dejanja (ropa): beli baloni s prstnimi odtisi in listki z lastnoročno napisanimi sporočili.</p>

28 ONM 1: Učenec/-ka zmore uskladiti učne cilje z osebnimi in v njih poiskati osebni smisel. (Nove učne okoliščine vzbudijo radovednost, detektivske vsebine so povezane z interesnimi področji mnogih otrok, učenci sami sprejemajo odločitve glede vlog v skupini v skladu s svojimi zmožnostmi in delovno pripravljenostjo, s svojim tvornim delovanjem v skupini učenci izkazujejo, da učenje in znanje cenijo.)

29 ONM 3.2: Verjame, da zmore doseči učni cilj. (Skupina spodbuja vsakega posameznega člana k delu in vztrajnosti pri pripravi dokazov in pripravi usklajene zasnove detektivske igre. Tako vsakemu članu pomaga, da uspešno opravi svojo nalogo.)

30 ONM 4.1: Zmore vzpostavljati in vzdrževati kakovostne odnose z ljudmi. (Uspešno skupinsko delo, ki vodi do zasnove detektivske igre, omogoča gradnjo temeljnih socialnih veščin, kot so spoštovanje in razumevanje želja drugih učencev ter usklajevanje in dogovarjanje.)

31 ONM 4.3: V skupini si učinkovito prizadeva za skupne cilje. (Pri aktivnem skupinskem delu se otroci učijo dogovarjati, sodelovati, prevzemati odgovornost, pomagati drug drugemu.)

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>Osumljenci med preiskavo ne govorijo, s preiskovalci tvorno sodelujejo, spremljajo nihanje svoje pozornosti in jo ohranjajo, prizadevajo si za skupni cilj, da ne izdajo storilca/storilcev. Preiskovalci načrtujejo in izvajajo preprosto raziskavo (iskanje storilca/storilcev kaznivega dejanja) ter oblikujejo sklepne ugotovitve:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblikujejo raziskovalna vprašanja, povezana z razpoznavanjem prstnih odtisov, pisave in frekvenca srčnega utripa; – načrt poteka raziskave zapišejo na list papirja; – pri izvajanju raziskave upoštevajo načrt, ustrezno uporabljajo pripomočke, beležijo opažanja, se etično obnašajo; – zbrane podatke uredijo v izbrane prikaze, jih analizirajo ter oblikujejo in zapišejo sklepne ugotovitve. <p>Preiskovalci med preiskavo razmišljajo, raziskujejo, se v svojih idejah dopolnjujejo, vztrajajo pri delu, poskušajo uravnati svoja čustva (prijetna in neprijetna), pozornost in voljo tako, da jih ta spodbujajo k učinkovitemu doseganju skupnega cilja, da najdejo storilca/storilce preiskovanega kaznivega dejanja.</p>	<p>NP 1.1, 1.3 a, b</p> <p>NP 2</p> <p>NP 3.2</p> <p>ONM 1.1³²</p> <p>ONM 2³³</p> <p>ONM 3³⁴</p> <p>ONM 4³⁵</p>	<p>Učitelj da osnovna navodila za preiskavo obeh kaznivih dejanj (vzporedno potekata dve detektivski igri):</p> <ul style="list-style-type: none"> – osumljenci med preiskavo ne govorijo; – preiskovalci načrtujejo in na list papirja zapišejo potek raziskave (iskanja storilca/storilcev kaznivega dejanja), vključno z uporabljenimi pripomočki ter vrstnim redom uporabe/preiskave dokazov; – preiskovalci zbrane podatke uredijo v ustrezne prikaze, jih analizirajo ter oblikujejo in zapišejo sklepne ugotovitve. 	<p>Zapis načrta raziskave, zbrani dodatni dokazi in podatki, izmerjene frekvenca srčnega utripa osumljencev, prikaz zbranih podatkov, zapis sklepnih ugotovitev.</p>

32 ONM 1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud. (Detektivska igra vzbuja navdušenje in radovednost, ki vodita do razmišljanja v raziskovanju, povezana je z interesnimi področji mnogih otrok, učenci lahko v doseganju ciljev vidijo priložnost za osebno rast in razvoj.)

33 ONM 2: Učenec/-ka zmora uravnati čustva (prijetna in neprijetna), pozornost in voljo tako, da ga spodbujajo k učinkovitemu doseganju ciljev. (Učna situacija je zasnovana tako, da pri učencih vzbuja prijetna čustva. S tem pridobivajo izkušnjo, da je učenje lahko prijetno. Učenci urijo vztrajnost pri delu; pozornost in voljo poskušajo uravnati tako, da jih spodbujata k učinkovitemu doseganju skupnega cilja, da najdejo storilca/storilce preiskovanega kaznivega dejanja.)

34 ONM 3: Učenec/-ka o sebi razmišlja na način, ki mu/ji v konkretni učni situaciji omogoča usmerjenost v doseganje učnih ciljev. (Delo preiskovalcev med preiskavo temelji na dogovarjanju, dopolnjevanju idej in delitvi dela, ki v idealnem primeru poteka v skladu z močnimi in šibkimi področji posameznim učencev. To jim omogoča, da pri sebi ta področja prepoznajo. Učence igriva narava raziskave spodbuja k zavzetemu delu, pri katerem se učijo tudi vztrajnosti. Tako pridobivajo izkušnjo, da so uspešni, kadar vlagajo dovolj truda ter konstruktivno sodelujejo z drugimi. Učijo se, da imajo vpliv na svoje dosežke.)

35 ONM 4: Učenec/-ka uporabi socialno mrežo za učinkovito učenje in vzpostavljanje oz. ohranjanje visoke ravni učne motivacije. (Uspešna skupinska detektivska igra zahteva spoštovanje ter uveljavljanje svojih želja in idej na konstruktiven način. Učenci sledijo učiteljevemu vodenju, a pri tem ohranjajo avtonomnost, tako da morebitne učiteljeve namige kritično presojujejo in dajejo lastne pobude, so proaktivni. Pri aktivnem skupinskem delu se učenci učijo dogovarjati, sodelovati, prevzemati odgovornost, se v svojih idejah dopolnjevati.)

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>Vsaka skupina preiskovalcev določi po enega poročevalca.</p> <p>Poročevalec predstavi potek izvedene raziskave (iskanja storilca/storilcev kaznivega dejanja) ter rezultate raziskave (kateri osumljenci so dejanski storilci). Osumljenci ugotovitve potrdijo in/ali ovržejo.</p> <p>Učenci sodelujejo v razpravi (izpostavijo pomanjkljivosti, omejitve, težave, predlagajo spremembe zasnove raziskave).</p>	<p>NP 1.1, 1.3 a, b, 1.4</p> <p>NP 2.7</p> <p>NP 3.2</p> <p>ONM 1.1³⁶</p> <p>ONM 3.1³⁷</p> <p>ONM 4.2³⁸</p>	<p>Učitelj pokliče poročevalca prve skupine, da predstavi potek in rezultate raziskave. Po poročanju pokliče osumljence, da izdajo storilce. Nato sledi še poročanje druge skupine.</p> <p>Učitelj vse učence pozove k razpravi o izvedeni detektivski igri.</p>	<p>Učenci poročajo ter predlagajo izboljšave raziskave.</p>

36 ONM 1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud. (Pri učencih zanimanje vzbuja predvsem pričakovanje, ali so odkrili prave storilce in ali je prave storilce odkrila vzporedna skupina učencev. Učenci s poročanjem in primerjavo z vzporedno skupino razmišljajo ter iščejo tudi kritično povratno informacijo glede izvedbe raziskave – npr. zbiranje in urejanje dokazov, brisanje sledi ter zaslišanje osumljencev.)

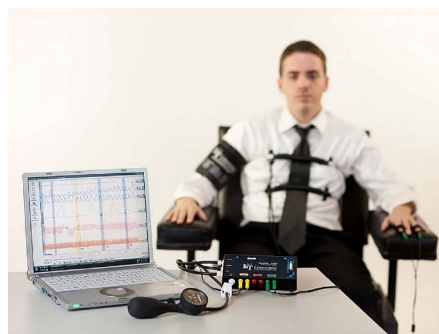
37 ONM 3.1: Ima dobro razvito samozavedanje načina razmišljanja v učni situaciji. (Z mnenji in predlogi, slišanimi v razpravi, ozavešča svoje razmišljanje o sebi ter spozna svoja močna in šibka področja.)

38 ONM 4.2: Zmore vzpostaviti in vzdrževati konstruktiven odnos do avtoritet. (Usmerjanje učitelja ter spodbujanje k neodvisnosti v razmišljanju gradi konstruktivne odnose učencev z učiteljem, v katerem učenci vidijo vir pomoči.)

Frekvenca srčnega utripa

Srčna frekvenca ali frekvenca srčnega utripa je hitrost utripanja srca, merjena s številom skrčenj (utripov, kontrakcij) srca na minuto (enota je število utripov na minuto). Srčna frekvenca se lahko spreminja glede na potrebe telesa, normalna srčna frekvenca človeka v mirovanju je 60–100 utripov na minuto. Med dejavnosti, ki lahko izzovejo spremembo srčne frekvence, spadajo npr. telesna aktivnost, spanje, tesnoba, stres, nervoza, strah, bolezen in zaužitje zdravil. V nekaterih državah merjenje srčnega utripa uporabljajo pri odkrivanju storilcev kaznivih dejanj. Uporabljajo napravo, ki se imenuje poligraf ali detektor laži in meri več fizioloških kazalcev, poleg srčnega utripa tudi krvni tlak, število vdihov in prevodnost kože, medtem ko osumljenca sprašujejo, on pa odgovarja na vrsto vprašanj (na levi spodnji sliki je poligraf, kot so jih poznali včasih, na desni spodnji sliki pa sodobni poligraf).

Včasih je veljalo prepričanje, da laži in varljivi odgovori povzročajo posebne fiziološke odzive (npr. povišano srčno frekvenco), vendar so kasneje znanstveniki ugotovili, da ni posebnih fizioloških reakcij, povezanih z laganjem, zato je težko prepoznati dejavnike, ki ločujejo lažnivce od tistih, ki govorijo resnico. Srčno frekvenco najlažje izmerimo/ocenimo s tipanjem srčnega utripa na delih telesa, kjer potekajo arterije (npr. na vratu, levo ali desno ob sapniku ali na notranji strani zapestja, proti palcu).



Prstni odtisi

Prstni odtis je odtis, ki ga naredi koža blazinice človeškega prsta. Prstni odtisi so pri vsakem človeku edinstveni in neponovljivi, kar so znanstveniki ugotovili pred več kot 200 leti. Tudi enojajčni dvojčki nimajo enakih prstnih odtisov. Prstni odtis nastane že pri razvoju zarodka in se ne spremeni s starostjo osebe, temveč raste v svoji prvotni obliki. Prav tako se po poškodbi obnovi v prvotno obliko. Prstni odtis je sestavljen iz grebenov in dolin. Grebeni na prstu so lahko razporejeni v enega izmed treh glavnih vzorcev: lok, zanka in vrtnec (na spodnji sliki si sledijo v tem vrstnem redu z leve).



Prstni odtisi so izvrsten način prepoznavanja ljudi, tudi storilcev kaznivih dejanj, če je odtise možno pridobiti s površin, ki so se jih storilci na kraju zločina dotaknili. Elektronski zajem slik in algoritmi za razpoznavanje vzorcev so danes dovolj razviti, da lahko vzorec prstnega odtisa avtomatsko (računalniško) obdelamo, shranimo in prepoznavamo.

Pisava

Vsaka oseba, ki piše spontano in naravno, ima določene pisalne značilnosti, ki delujejo kot identifikacija. Pisava posameznika ima vedno določene spremembe, torej mehanično ni nikoli enaka. Na rokopis vplivajo zdravje, zdravila, poškodbe, fizična kondicija in nenormalno čustveno ali miselno stanje. Noben človek ne more v celoti prevzeti pisave drugega pisca, četudi je uspešno posnemal nek vzorec. Če hočemo dokazati, da je oba rokopisa napisala ista oseba, morajo obstajati podobnosti med njima, ki jih ne moremo pripisati naključju, in ne sme biti osnovnih nepojasnjenih razlik. Za dokaz, da dveh rokopisov ni napisala ista oseba, mora obstajati osnovna neskladnost med njima, ki je ne moremo šteti za naključje, krinko ali psihološki vpliv. Zato najprej iščemo razlike, nato podobnosti. Nekaj najpogostejših razlik med rokopisi: oblika črk (dobro je imeti vse primerjane rokopise, napisane na enak način – z malimi/velikimi tiskanimi ali pisanimi črkami), razmik med črkami, višinska razmerja med črkami, spodnja poravnava črk (zato je primerjane rokopise dobro imeti napisane na brezčrtnih listih), nagib pisave.

Dodatna navodila za izvedbo detektivske igre:

- osumljenci naj s preiskovalci tvorno sodelujejo;
- če balon s prstnim odtisom napihnemo, se prstni odtis poveča in ne potrebujemo povečevalnega stekla;
- na balonih lahko zagotovimo/zahtevamo le prstne odtise izbranega prsta (npr. palca);
- storilci, ki oddajo svoj prstni odtis na dokazni balon, naj si zatem temeljito očistijo prste oz. roke;
- na primerjalne/kontrolne balone s prstnimi odtisi osumljencev je dobro napisati imena osumljencev, da se odtisi ne zamešajo;
- vsa dokazna sporočila naj bodo napisana lastnoročno na brezčrtnem papirju;
- vsa dokazna sporočila naj bodo napisana z enakimi črkami (malimi tiskanimi, velikimi tiskanimi ali pisanimi);
- dokazna sporočila naj ne bodo prekratka;
- osumljenci naj vsa sporočila (dokazna sporočila in primerjalna/kontrolna sporočila, ki jih od njih zahtevajo preiskovalci) pišejo čim bolj spontano, avtentično;
- na zadnje strani listkov s primerjalnimi/kontrolnimi sporočili osumljencev je dobro napisati imena osumljencev, da se pisave ne zamešajo;
- ni nujno, da je vsak storilec na kraju zločina pustil kakšen materialni dokaz (tj. balon s prstnim odtisom ali listek s sporočilom).



Viri:

1. Bačnik, A., Slavič Kumer, S., Bah Brglez, E., Eršte, S., Golob, N., Gostinčar Blagotinšek, A., Hajdinjak, M., Hartman, S., Ivančič, G., Kljajič, S., Majer Kovačič, J., Mohorič, A., Moravec, B., Novak, N., Pavlin, J., Repnik, R. in Vičič, T. (2022). Naravoslovna pismenost: opredelitev in gradniki (Spletna izd.). Ljubljana: ZRSŠ. https://www.zrss.si/pdf/Naravoslovna_pismenost_gradniki.pdf
2. Društvo Radi pišemo z roko (junij 2021). *Forenzična preiskava pisav*. <https://www.pisemozroko.si/forenzicna-preiskava-pisav/>
3. Gačnik, J. A., in Sprinčnik, D. (2015). *Srce, srčni utrip in druge tegobe* [raziskovalna naloga].
4. Huš, M. (27. 5. 2014). Gesla na prstih. *Monitor* (junij 2014). <http://www.monitor.si/clanek/gesla-na-prstih/156912/?xURL=301>

III. vzgojno-izobraževalno obdobje

Primer za naravoslovno pismenost

Ugotovi dejavnike, ki vplivajo na vrenje vode, in opredeli njihov vpliv (»Vprašajmo se, kdaj voda vre? Kaj je pri vrenju vode posebnega?«)

Janja Majer Kovačič, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Dejavnost zajema kratek, preprost in zanimiv eksperiment (vključuje kognitivni konflikt), ki učenca vodi in spodbuja k samostojnemu razmišljanju, sklepanju in medsebojnemu sodelovanju.

Vsebinsko se nanaša na vrenje vode pod znižanim tlakom ter vključuje prikaz vpliva pogojev na potek procesov. Učenci spoznajo odvisnost temperature vrelišča snovi od tlaka. Izpostavljeni so tudi vidiki načrtovanja, priprave in izvedbe uporabnih »raziskav« od faze prepoznavanja problemov z vrednotenjem rezultatov in ugotovitev ter z uporabo primernih tehnik in postopkov. Na osnovi laboratorijskih opazovanj in meritev (v smislu njihove pomembnosti) aktivnost učenca spodbuja k interpretacijam podatkov ter k demonstraciji znanja in razumevanja temeljnih fizikalno-kemijskih konceptov. Načrtovana dejavnost procesno prednostno razvija drugi gradnik naravoslovne pismenosti »Naravoslovnoznanstveno raziskovanje, interpretiranje podatkov in dokazov« ter z zapisom posameznih gradnikov/podgradnikov učne motivacije poudarjeno izpostavlja priložnosti za razvijanje odnosa do učenja naravoslovja.

Gradivo je členjeno na tri sklope, ki se lahko uporabijo kot celota ali posamezno, in sicer za samostojno delo učenca, ki jih gradivo vodi in spodbuja k razmišljanju, sklepanju ter medsebojnemu sodelovanju.

Primer lahko izvedemo pri pouku naravoslovja v 6. in 7. razredu ali pri pouku fizike ali kemije v 8. in 9. razredu OŠ ali v 1. in 2. letniku srednje šole.

Avtorica: Janja Majer Kovačič	Ustanova: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru	Predmet: Naravoslovje Kemija/Fizika	Razred: 6. in 7. razred OŠ 8. in 9. razred OŠ ter SŠ
Vsebinski sklop: Snovi (Naravoslovje v 6. in 7. razredu, Kemija in Fizika v 8. in 9. razredu) Plinski zakoni (Fizika in Kemija v srednji šoli)			Trajanje: 1–2 šolski uri
Naslov dejavnosti: Vprašajmo se: Kdaj voda vre oz. Kaj je pri vrenju vode posebnega?			
Vključeni gradniki: Naravoslovne pismenosti: NP 2, NP 1.1 a, c, 1.3, 2.1 c, 2.3–2.7 Matematične pismenosti: MP 2.2 Gradniki učne motivacije: ONM 1, 2, 3, 4 Kritičnega mišljenja: KM			
Operativni cilji dejavnosti: Učenci: <ul style="list-style-type: none"> • spoznajo nekatere lastnosti vode; • spoznajo, da je temperatura vrelišča vode odvisna tudi od tlaka; • ponovijo poznavanje fizikalnih veličin in pojmovanje spremenljivk; • utrdijo poznavanje in razumevanje pojmov: agregatna stanja, vrenje, izparevanje, (taljenje, izhlapevanje), izparilna toplota, tlak, zračni tlak, tlak nad tekočino, grafična predstavitev odvisnosti podatkov); • se urijo v določevanju odvisnih in neodvisnih spremenljivk ter opredeljevanju zvez med njimi; • uporabijo svoje izkustveno znanje in se urijo v načrtovanju t. i. poštenega poskusa; • se urijo v utemeljevanju (in preizkušanju) svojih trditev; • razvijajo ročne spretnosti in vidike varnega eksperimentalnega dela; • rezultate eksperimentalnega dela kritično vrednotijo; • razlikujejo med subjektivnimi in objektivnimi meritvami; • razvijajo sposobnosti vzročno-posledičnega razmišljanja in sklepanja; • se urijo v medsebojni komunikaciji (podajanju svojih predlogov, poslušanju in sprejemanju drugega, sintezi). 			

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p><i>Načrtovana aktivnost je razdeljena na (tri) sklope in vključuje oblike individualnega dela, dela v dvojicah ter elemente frontalnega dela. Sloni na načelih sodelovalnega učenja in formativnega spremljanja.</i></p> <p><i>Vključeno je eksperimentalno delo, ki na privlačen in enostaven način prikaže vpliv pogojev na potek procesov (soodvisnost $T_{\text{vrelišča}}$ in tlaka). Gradivo je oblikovano za samostojno delo učenca in prevzema vlogo vodenja.</i></p>			
<p>Učenec; dijak: sledí uvodnim napotilom učitelja.</p> <p>(Po presoji učitelja osveži ter po potrebi dopolni svoje vedenje in poznavanje napotil za varno eksperimentalno delo.)</p> <p>Seznani se z osrednjo nalogo/namenom dejavnosti in ob prične s samostojnim delom. (P1)</p>	<p>NP 1.1</p>	<p>Učencem predstavi, da bo njihovo delo potekalo samostojno, v dvojicah in ob koncu tudi frontalno. Pri delu jim bo v pomoč gradivo, ki jih bo vodilo skozi (tri) sklope, ki bodo v gradivu jasno razvidni. Delo bo vključevalo tudi eksperimentalno delo, ki bo zahtevalo upoštevanje varnostnih ukrepov. (Po potrebi dodatni pogovor o varnostnih ukrepih, na katere učitelj po svoji presoji posebej opozori.)</p> <p>Učitelj lahko napove, da je naloga učencev ugotoviti dejavnike, ki vplivajo na vrenje vode, in opisati njihov vpliv, ALI pa to napoved tudi namenoma prepusti, da jo učenci samostojno prepoznajo.</p> <p>V tem primeru naj bo učitelj posebej pozoren na učence, ki bi v uvodnem delu izkazali potrebo po dodatnem vodenju učitelja, in naj ob samostojnem delu učencev z vprašanjem »Kakšna je tvoja naloga?« individualno preveri razumevanje namena dejavnosti.</p>	<p>Prikliče ustrezno znanje o varnem izvajanju eksperimentalnega dela in ga v nadaljevanju uporabi pri načrtovanju lastnega eksperimentalnega dela (pri oblikovanju navodil) in pri pripravi na izvajanje eksperimentalnega dela.</p> <p>Posameznik/-i s svojimi besedami predstavi/-jo osrednjo nalogo oz. namen dejavnosti.</p>

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p><i>Gradivo namenoma vključuje med ljudmi splošno veljavno posplošitev, da voda vre pri 100 °C, ter nekoliko zavaja z vodenjem razmišljanja o spremenljivkah, ki na $T_{\text{vrelišča}}$ ne vplivajo. Prav tako gradivo podaja opredelitev »velik in majhen plamen«, ki zahteva razjasnitev razumevanja takega pojmovanja. (Kaj pomeni velik oz. majhen plamen? Za višje ravni pa vključitev temperaturnih območij plamena ter tudi opredelitev oksidativnega/redukcijskega plamena).</i></p>			
<p>1. sklop (P1) Odgovori na zastavljeno vprašanje (<i>Ali se strinjaš, da voda vedno vre pri 100 °C, pa če jo segrevamo z velikim ali majhnim plamenom?</i>) in svoj odgovor podkrepi z načrtovanjem eksperimentalnega dela, ki bi potrdilo njegov odgovor.</p> <p>Svoj predlog načrtovanega dela deli s sošolcem.</p> <p>S sošolcem oblikujeta navodila za načrtovano delo tako, da zapišeta potek dela in opredelita, kaj potrebujeta za izvedbo načrtovanega preizkusa.</p> <p>Glede na učiteljevo odločitev dvojica poskus izpelje praktično (A) ali le teoretično (B).</p>	<p>NP 1.1 a, c, NP 1.3 NP 2.1 c NP 2.3 NP 2.4</p> <p>ONM 1.1³⁹ ONM 4.3⁴⁰</p>	<p>V prvem sklopu učitelj odgovorov (<i>DA ali NE</i>) ne komentira, dopušča oba odgovora in sledi učenčevemu načrtovanju eksperimentalnega dela, ki bi podkrepilo njegov odgovor.</p> <p><i>Učitelj se po lastni presoji odloči za praktično (A) ali le teoretično (B) izvedbo tega sklopa dela.</i></p> <p>Delo učencev se lahko nadaljuje v dvojicah po lastnem tempu ali pa z učenci oblikujejo skupen zaključek tega sklopa. Sugerirano je nadaljevanje dela brez frontalne prekinitve.</p> <p><i>A: skrb za varnost, delo z ognjem, spremljanje predpriprave in izvedbe dela.</i></p> <p><i>B: vodenje razgovora o ustreznosti načrtovanja</i></p>	<p>Učenec smiselno povezuje in ureja pojme ter za razlago uporablja temeljno strokovno besedišče.</p> <p>DOKAZI: <i>Odgovor in načrt, ki odgovor utemelji</i></p> <p><i>Refleksija in refleksija s sošolcem</i></p> <p><i>Izvedba (ali le teoretično načrtovanje)</i></p> <p>V razlago naravoslovnih procesov vključuje glavne značilnosti in ključne podrobnosti.</p> <p>Predlaga način, kako določeno vsebino* naravoslovnostno raziskati, in predlog utemelji/preveri.</p> <p>Oblikuje ustrezno napoved in jo utemelji z izkušnjami in (pred) znanjem.</p>

39 ONM 1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud. (Temeljno vprašanje pri učencih spodbuja radovednost.)

40 ONM 4.3: V skupini si učinkovito prizadeva za skupne cilje. (Delo v paru je priložnost za razvoj kompetenc skupinskega dela.)

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>2. sklop (P1) Odgovori na zastavljeno vprašanje (<i>Ali se strinjaš, da voda vedno vre pri 100°C, pa če segrevamo majhno ali veliko količino vode?</i>) in svoj odgovor prav tako podkrepi z načrtovanjem eksperimentalnega dela, ki bi potrdilo njegov odgovor. Praktični preizkus potrditve svojega odgovora načrtuje le teoretično.</p> <p>Opredeli spremenljivke in konstante ter poda njihove vrednosti in enote, v katerih se izražajo.</p>	<p>NP 1.3 NP 2.1 c NP 2.3 NP 2.4 ONM 4.2⁴¹</p> <p>NP 2.4</p>	<p>Učitelj sledi delu učenca, spremlja oblikovana razmišljanja z vidika t. i. poštenega poskusa.</p> <p>V pomoč pri vodenju razgovorov so mu lahko vprašanja: <i>Ali je oblika (vrsta) posode, ki jo boš uporabil pri poskusu, pomembna? Na kaj vse boš pri poskusu pozoren. Kaj boš s svojim poskusom ugotovil oz. pokazal/predstavil? Kaj je pri poskusu še posebej pomembno?</i></p>	<p>DOKAZI: <i>Odgovor in načrt, ki odgovor utemelji</i></p> <p>Refleksija</p>
<p><i>Uvajalni zapis v tretjem sklopu »Pa se prepričajmo, kdaj voda vre« od učenca zahteva izvedbo eksperimentalnega dela. Učitelj nadzoruje varnostni vidik izvedbe eksperimentalnega dela. Za čim večjo lastno samostojnost učencev dela ne organizira po sistemu »mizica pogrni se«, kar pomeni, da učenci sami pripravijo ves material in pripomočke za delo. Gradivo namenoma ne ponuja »klasičnega« seznama.</i></p>			
<p>3. sklop (P1; str. 2) Pripravi (ali ima pripravljeno) vse potrebno za varno izvedbo eksperimentalnega dela in sledi napotilom na gradivu.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Odmerjanje vode v erlenmajerico – Opazovanje procesa segrevanja – Upoštevanje navodila »segrevaj še kakšno minutko« – Ohlajanje erlenmajerice – (povezava časa ohlajanja s spreminjanjem temperature) 	<p>NP 2.5 a, b NP 2.6 NP 2.7</p>	<p>Učitelj nadzoruje varno delo in izvedbeni potek samostojnega eksperimentalnega dela učencev.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Koliko je 150–250 mL vode?</i> – <i>Kako boš upošteval to navodilo?</i> – <i>Kako boš vedel/veš, da je voda zavrela?</i> – <i>Kaj pomeni »segrevaj še kakšno minutko«?</i> 	
<p>»POLIVANJE ZAMAŠENE ERLENMAJERICE« Pozorno opazuje dogajanje v zamašeni erlenmajerici in opažanja ustrezno ubesedi.</p>	<p>ONM 1.1⁴² ONM 2.2⁴³</p>	<p>Spremlja in nadzoruje delo učencev. Učence usmerja v »ubesedovanje« opažanj in svojega doživljanja opažanj – čustvenega samozavedanja (presenečenje, navdušenje, ravnodušnost, razočaranost).</p>	<p>Proces dogajanja ob polivanju zamašene erlenmajerice ubesedi z uporabo ustreznega besedišča. Pozoren je na opažanja in razlago opažanj.</p>

41 ONM 4.2: Zmore vzpostaviti in vzdrževati konstruktiven odnos do avtoritet. (Učitelj z vprašanji pomaga učencem načrtovati poskus in s tem gradi konstruktiven odnos, v katerem ga učenci vidijo kot vir pomoči.)

42 ONM 1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud. (Ko učenci z eksperimentom ugotavljajo pravilnost svojih odgovorov na uvodno vprašanje, to v njih spodbuja radovednost in kognitivni konflikt – glejte refleksijo učencev.)

43 ONM 2.2: Verjame, da je napredovanje proti načrtovanim učnim ciljem predvsem rezultat kakovosti njegovih/njenih odločitev o učenju. (Eksperimentalno delo, v katerem so učenci aktivni, pri učencih vzbuja prijetna čustva – glejte refleksijo učencev.)

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>Razmišlja o natančnosti in objektivnosti meritev. Prepozna odnos med temperaturo pri ohlajanju in časom ter ga ustrezno grafično predstavi. Sodeluje s sošolcem in ob vodenju učitelja tudi z razredom kot skupnostjo.</p> <p>Oblikuje zaključke.</p> <p>V zaključnem delu preveri/reflektira/nadgradi svoja dognanja. »Ali si poskušal odmašiti zamašek na erlenmajerici? Poskusi. A ne gre? Razmisli, zakaj je tako!«</p>	<p>NP 2.6</p> <p>NP 2.7</p> <p>ONM 3.2⁴⁴</p> <p>ONM 3.3⁴⁵</p> <p>ONM 4.1, 4.2, 4.3⁴⁶</p>	<p>Spremlja in vodi delo učencev. Usmerja razmišljanja o spremenljivkah in konstantah, grafičnih predstavitev podatkov, natančnosti meritev. Namig (MP 2.2.3 in 2.2.4): učitelj lahko pripravi več grafičnih predstavitev zvez med spremenljivkami in učence spodbudi k analizi ter vrednotenju podanih matematičnih modelov (nadgradnja v srednji šoli: vključitev lastnih modelov).</p>	<p>Oblikuje zvezo med temperaturo vrelišča in tlakom.</p> <p>Oblikuje grafični prikaz zveze med T in časom (ohlajanje) oz. prepozna ustrezno zvezo iz predloženih primerov.</p> <p>Pridobljeno znanje uporabi pri obratnem procesu – pri »odmaševanju« erlenmajerice.</p>

Opomnik in dodatni napotki za izvedbo dejavnosti: Gradivo vključuje kratek, enostaven in preprost eksperimentalni pristop, ki učenca vodi in spodbuja pri samostojnem razmišljanju in sklepanju. Način dela temelji na medsebojnem sodelovanju učencev.

Priprava materiala za delo v parih (ali individualno).

Material: erlenmajerice z ustreznim zamaškom (250 mL, graduirane), trinožno stojalo, mufa, prižema, keramična mrežica, gorilnik (lahko uporabimo tudi kuhalnik), vžigalice, krpa, gumijasto držalo s »prstki«, voda.

Spremljanje in pomoč pri samostojnem delu učencev (Pozor – segrevanje, možnost opeklin!)

Priprava dodatnega gradiva – učitelj lahko pripravi grafične prikaze odvisnosti podatkov (glej zgoraj).

Viri:

Bačnik, A., Slavič Kumer, S., Bah Brglez, E., Eršte, S., Golob, N., Gostinčar Blagotinšek, A., Hajdinjak, M., Hartman, S., Ivančič, G., Kljajič, S., Majer Kovačič, J., Mohorič, A., Moravec, B., Novak, N., Pavlin, J., Repnik, R. in Vičič, T. (2022). Naravoslovna pismenost: opredelitev in gradniki (Spletna izd.). Ljubljana: ZRSS. https://www.zrss.si/pdf/Naravoslovna_pismenost_gradniki.pdf

Majer, J. (2011). Kdaj voda vre? Kaj je pri vrenju vode posebnega. V V. Grubelnik (ur.), *Razvoj naravoslovnih kompetenc: izbrana gradiva projekta: strokovna monografija*. Fakulteta za naravoslovje in matematiko.

44 ONM 3.2: Verjame, da zmore doseči učni cilj. (Ko samostojno ali s pomočjo učitelja uspešno doseže učni cilj, gradi občutek zmorem.)

45 ONM 3.3: Verjame, da je napredovanje proti načrtovanim učnim ciljem predvsem rezultat kakovosti njegovih/njenih odločitev o učenju. (Učiteljevo vodenje, ki usmerja učence do rešitve, v njih gradi prepričanje, da je uspeh odvisen od učinkovitosti učnih strategij, za katere se odločijo.)

46 ONM 4.1, 4.2, 4.3: Učenec/-ka uporabi socialno mrežo za učinkovito učenje in vzpostavljanje oz. ohranjanje visoke ravni učne motivacije. (Sodelovanje s sošolci razvija temeljne sodelovalne veščine in kompetenco dela v paru; vodenje učitelja pa razvija konstruktiven odnos med njim in učenci.)

Vprašajmo se KDAJ VODA VRE?

Kaj je pri vrenju vode posebnega?

NALOGA: Ugotovi dejavnike, ki vplivajo na vrenje vode in opredeli njihov vpliv

PREMISLI, ODGOVORI in SE PREPRIČAJ V PRAVILNOST SVOJIH ODGOVOROV
Tvoje delo je razdeljeno na tri sklope.

1. ALI SE STRINJAŠ, DA VODA VRE VEDNO PRI 100 °C, PA ČE JO SEGREVAMO Z VELIKIM ALI MAJHNIM PLAMENOM?
Svoj odgovor ustrezno obkroži!

DA

NE

a) Kako bi svoj odgovor praktično preveril? Na kratko opiši!

b) O svojem predlogu se pogovori s sošolcem in skupaj izpeljita poskus! (oz. po navodilu učitelja le načrtujta)

Potrebujem:

Potek dela:

--	--

NAMIG:
Ali tvoja
navodila vključujejo
varnostni vidik?

2. ALI SE STRINJAŠ, DA VODA VRE VEDNO PRI 100 °C, PA ČE SEGREVAMO MAJHNO ALI VELIKO KOLIČINO VODE?

Svoj odgovor ustrezno obkroži!

DA

NE

a) Kako bi se praktično prepričal v pravilnost svojega odgovora? Na kratko opiši!

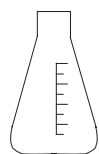
b) Opredeži spremenljivke, ki si jih spremljal pri poskusu v prvem in drugem sklopu in tudi, kaj je ostalo enako.

<p>1.</p>	<p>Katere so spremenljivke? Kakšne so vrednosti spremenljivk?</p>	<p>2.</p>
------------------	---	------------------

c) Predlagaj, katere spremenljivke bi lahko še vključil v svoj poskus in kako.

d) O svojih odgovorih se pogovori s sošolcem. Ob koncu dela svoje odgovore primerjaj tudi z odgovori vseh sošolcev v razredu.

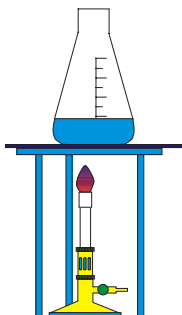
3. V nadaljevanju PA SE PREPRIČAJMO, KDAJ VODA VRE in kaj še vpliva na vrenje vode – (eksperimentalno delo)



H₂O



V erlenmajerico nalij približno 150-250 mL vode

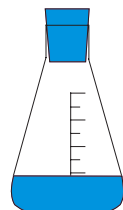


1. Vodo v erlenmajerici **zavri** in jo segrevaj še kakšno minuto. Nato jo **zamaši** z gumijastim zamaškom (pomagaj si z gumijastimi copatki ali s krpo) in **prenehaj** s segrevanjem.

NAMIG:
Ali imaš pripravljeno vse kar boš potreboval za praktično delo?

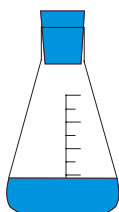
V RAZMISLEK

Kaj bi se zgodilo, če bi, medtem ko voda vre, zamašeno erlenmajerico še naprej segrevali?



2. **PUSTI ERLENMAJERICO, DA SE OHLAJA**

Kako dolgo? Tako dolgo, da jo lahko primeš z roko (približno 10-15 min)



ZDAJ PA ZAVRIMO VODO Z OHLAJANJEM

KAKO, PROSIM? JA, JA Z OHLAJANJEM

Erlenmajerico nekaj časa polivaj z mrzlo vodo!
IN dobro opazuj!

JE BILO »POLIVANJE ERLLENMAJERICE« USPEŠNO? KAKŠNA SO TVOJA OPAŽANJA?

PO OHLAJANJU ERLLENMAJERICE, NA OSNOVI SVOJEGA OBČUTKA, DOLOČI TEMPERATURO VODE V NJEJ

T(vode, osebna ocena meritve) = _____

V RAZMISLEK

Na kaj moraš biti pozoren, če bi opravil natančno meritev temperature vode v erlenmajerici?

Na katero spremenljivko bi moral biti pri tej meritvi dodatno pozoren in kako dolgo?

NAMIG:

Kako bi ta razmislek grafično prikazal? Katere podatke boš vključil? Kakšna bo zveza med njimi? Zasnuj grafičen prikaz.

RAZLOŽI, POJASNI VZROKE, KI SO OMOGOČILI TAKŠEN REZULTAT?

O svojem predlogu odgovora se pogovori s sošolcem in skupaj oblikujta zapis

(namig; razmišljaj o pogojih v katerih se je nahajala voda, o povzročenih vplivih na te pogoje in o novo nastalih pogojih).

Kako »uspešni« so pri poskusu bili tvoji sošolci? So se pojavili kakšni zapleti? Poskušaj opredeliti vzroke zanje.

ALI SI POSKUŠAL ODMAŠITI ZAMAŠEK NA ERLLENMAJERICI? Poskusi. A NE GRE? RAZMISLI, ZAKAJ JE TEMU TAKO!

(namig: nikar naj te ne skrbi! Že jutri bo morda ta problem rešen! A ne verjameš? Boš moral znova poskusiti, velja?)

Evalvacija, refleksija učitelja

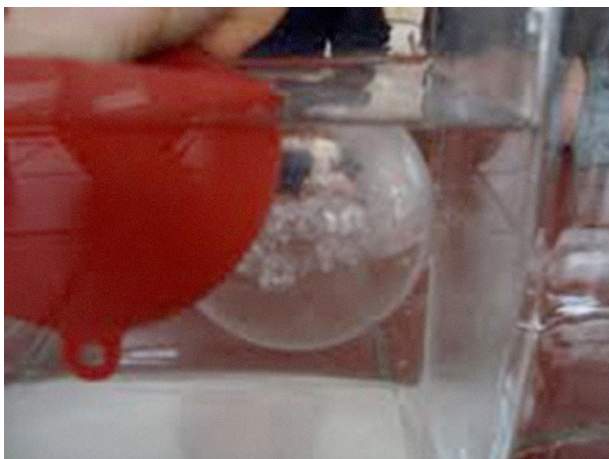
Rezultati poglobljenega testiranja gradiva treh učiteljev v OŠ (učiteljica mag. Silva Črepin iz OŠ Radlje ob Dravi, učitelj Blaž Lovrič iz OŠ Selnica ob Dravi in učiteljica Suzana Čavka Divčič iz OŠ Kungota), testiranja študentov 1. letnika fizike UM FNM (Janja Majer) in bodočih učiteljev kemije UM FNM (Janja Majer).
(Evalvacija izvedena v okviru projekta *Razvoj naravoslovnih kompetenc.*)

Refleksija učencev

Učenci so gradivo pozitivno sprejeli in ga z najvišjo oceno večinsko opredelili kot razumljivo, zanimivo, uporabno in poučno. Pri argumentih so izpostavili, da so jih pritegnili zapis poteka dela, slikovni prikaz in vprašanja za razmislek. Učenci so navedli tudi, da radi eksperimentirajo, da jih je presenetil rezultat dela in da so bile ugotovitve zanje nove. Učenci so bili visoko motivirani za delo.

Več v zgoraj navedeni prilogi.

Priloženi dokazi, izdelki učencev



Fotografija: učitelj Blaž Lovrič, OŠ Selnica ob Dravi

Srednja šola

Primer za matematično pismenost

Modeliranje ob nalogi Pregretje telesa

Sonja Rajh, Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Modeliranje z geometrijskimi modeli je po učnem načrtu za matematiko primerno že za učence III. VIO osnovne šole. Učenci 7. in 8. razreda bodo sicer fizične objekte predstavljali le s kocko in kvadrom, devetošolci bi pa po obravnavi sklopa *Geometrijski pojmi* že znali izdelati in med seboj primerjati geometrijske modele iz različno velikih kock, krogel in (enakostraničnih) valjev ter modele iz sestavljenih teles. Ta sestavljena telesa so v prvem koraku lahko le nizi enako velikih kock, ki sestavljajo kvader, ali pa nizi enako velikih enakostraničnih valjev, ki sestavljajo nov valj. V naslednjem koraku pa lahko nekateri učenci 9. razreda, še uspešneje pa srednješolci, pripravijo model iz različnih geometrijskih teles (npr. uporabijo kroglo za glavo, valj za vrat človeškega telesa itd.), ki so tudi različno velika (npr. valji, ki so model za roko, nogo in vrat).

Primer iz življenja, obravnavan v uvodu, je zelo krut in učence/dijake čustveno pretrese. Pričakujemo, da jih bo to izzvalo, da se zagnano lotijo reševanja primera in v zaključku dejavnosti poleg matematičnih ugotovitev, ki jih interpretirajo v resničnem svetu, osvojijo tudi znanje o prvi pomoči, ki jo lahko nudijo v podobnih primerih.

V navedenem primeru učenci/dijaki poleg matematične razvijajo tudi naravoslovno pismenost in odnos do učenja naravoslovja in matematike oziroma poleg gradnikov matematične in naravoslovne pismenosti še gradnike učne motivacije.

Avtorica: Sonja Rajh	Ustanova: Zavod RS za šolstvo	Predmet: Matematika	Razred/letnik: III. VIO osnovne šole, srednja šola
Učni sklop: Geometrijski pojmi (Površina in prostornina geometrijskih teles)			Trajanje: 2–3 šolske ure
Naslov dejavnosti: Modeliranje ob nalogi Pregretje telesa			
Vključeni gradniki:			
Matematične pismenosti: MP 2.2 - Obravnava situacije z matematičnim modeliranjem (2.2.2 Oblikuje matematične modele za dano situacijo)			
Naravoslovne pismenosti: NP 1 - Naravoslovnoznanstveno razlaganje pojmov			
Operativni cilji dejavnosti:			
Učenec zna:			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>prepoznati in uporabljati matematiko v vsakodnevni življenjskih primerih;</i> • <i>modelirati življenjske situacije;</i> • <i>vrednotiti matematični model, ga izboljšati;</i> • <i>opazovati, induktivno sklepati in posploševati, sklepati po analogiji, logično presoјati, opisovati, interpretirati, razlagati in utemeljevati;</i> • <i>uporabljati digitalno tehnologijo (žepna računala, elektronske preglednice, programi za risanje teles in grafov ...);</i> • <i>uporabljati matematično terminologijo;</i> • <i>računati površino in prostornino geometrijskih teles;</i> • <i>uporabljati primerne grafične prikaze in tabele za prikaz življenjskih situacij.</i> 			

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>Učenci individualno preberejo prvo stran učnega lista UL1, kjer izvedo, da so majhni otroci v življenjski nevarnosti, če ostanejo zaprti v pregretem avtomobilu.</p> <p>V različnih virih poiščejo več informacij o pregrevanju teles, dehidraciji ter s tem povezanih nevarnostih za zdravje človeka, kar predstavijo sošolcem.</p>	<p>NP 1.2 a, b, c, d</p> <p>ONM 1.1⁴⁷</p> <p>ONM 1.3⁴⁸</p> <p>ONM 2.1⁴⁹</p> <p>ONM 2.3⁵⁰</p> <p>ONM 4.1⁵¹</p>	<p>Razdeli učne liste UL1.</p> <p>Priskrbi učencem dostop do različnih virov informacij (papirnatih in elektronskih).</p> <p>Moderira predstavitev najdenih informacij in vodi razgovor (tudi o čustvih – glejte #).</p>	<p>Najdene informacije o pregretju telesa in dehidraciji. Izvedene predstavitve.</p> <p>Viri informacij so ustrezno navedeni.</p> <p>Čustveno se odzovejo, saj jih dogodek pretrese.</p>
<p>Učenci v pogovoru z učiteljem navajajo primere matematičnih problemov, matematičnih vprašanj in trditev, ki se jim porajajo ob prebranem (prenesejo situacijo v matematični kontekst).</p>	<p>MP 2.2.1 a, b, c, d, e</p> <p>ONM 1.1⁵²</p>	<p>Učitelj napelje pogovor na to, kar bi lahko raziskali pri matematiki. (npr.: »Prebrali smo, da med najbolj ogrožene spadajo majhni otroci. Zakaj prav oni? Raziščimo.«)</p>	<p>Zapisano raziskovalno vprašanje (matematični problem): <i>Zakaj so majhni otroci pri visokih temperaturah bolj ogroženi v zaklenjenih avtomobilih kot odrasli?</i></p>
<p>Učenci skupaj z učiteljem formulirajo matematični model: <i>»Hitrost izhajanja tekočine iz telesa je odvisna od njegove površine. Količina tekočine v telesu je odvisna od njegove prostornine. Ključni dejavnik je torej razmerje/količnik med površino in prostornino telesa.«</i></p>	<p>MP 2.2.2 a, c</p> <p>MP 1.4 a, f</p> <p>MP 1.6 e</p> <p>ONM 4.2⁵³</p>	<p>Učitelj vodi učence in jim pomaga oblikovati matematični model (glejte primer podpornih vprašanj).*</p> <p>Učitelj opozori učence na dejstvo, da smo pri matematičnem modelu zanemarili druge dejavnike.</p>	<p>Zapisan matematični model</p>

47 ONM 1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud. (Učenec je morda začuden, da lahko majhen otrok tako hitro umre. Prebrana informacija je lahko zanj nova, nepričakovana, zato v njem vzbudi zanimanje, radovednost, kognitivni konflikt. Vsebinsko prebranega sproži pri učencu močna čustva. Na podlagi vsega tega se zavzeto loti raziskovanja in učenja, saj v učnih ciljih prepozna njihovo uporabnost za življenje.)

48 ONM 1.3: S svojim načinom razmišljanja o učenju in znanju, s svojim odnosom do obojega ter s svojim ravnanjem izkazuje, da oboje ceni. (Učenci ozavestijo, da lahko znanost rešuje življenja, in tako razvijajo odnos do znanja kot vrednote.)

49 ONM 2.1: Ima dobro razvito čustveno samozavedanje. (V pogovoru z učiteljem ubesedi svoj čustveni odziv na prebrano in ga s tem ozavestijo.)

50 ONM 2.3: Čustva z negativno valenco (strah, jeza, frustracija ob ovirah in neuspehu, sram ...) zmore uravnati tako, da ga/jo usmerjajo v konstruktivno reševanje problemov in premagovanje ovir. (Učenci energijo, ki jo sprožijo čustva z negativno valenco, usmerijo v konstruktivno reševanje problema. Spoznajo, kako jim lahko znanost pomaga pri reševanju življenj.)

51 ONM 4.1: Zmora vzpostavljati in vzdrževati kakovostne odnose z ljudmi. (Na tragično zgodbo se odzove s sočutjem. Čeprav je jezen na deključnega očeta in na njegovo raztresenost, ga poskuša razumeti, čuti njegovo stisko, stres, nemoč in sočustvuje z njim, saj ve, da tega ni storil namerno.)

52 ONM 1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud. (Ko učenci s postavljanjem vprašanj iz zgodbe oblikujejo različne matematične probleme, se učijo, kako lahko matematiko uporabijo za reševanje življenjskih problemov. Ta gradnik je aktualen tudi v naslednjih aktivnostih.)

53 ONM 4.2: Zmora vzpostaviti in vzdrževati konstruktiven odnos do avtoritet. (V tem koraku je zelo pomembno, da učitelj vodi razmišljanje učencev in jim s tem pomaga oblikovati matematični model. Tako razvija odnos, v katerem ga učenci vidijo kot vir podpore in pomoči.)

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
<p>Po skupinah (3–4 učenci) obravnavajo matematični model. Na drugi in tretji strani delovnega lista UL1 izpolnijo preglednico in narišejo grafični prikaz, iz katerega črpajo ugotovitve. Na četrti strani modelirajo po svoje, tako da s pomočjo različnih vrst digitalne tehnologije (elektronske preglednice, geogebra ...) obravnavajo še druga geometrijska telesa.</p> <p>Ker je problem odprto zastavljen, se izvede samodiferenciacija, saj učenci izbirajo pot do rešitve problema, za katerega ocenijo, da se z njim lahko uspešno spopadejo.</p> <p>Zapišejo in razložijo matematične ugotovitve ter jih predstavijo sošolcem. Komentirajo ugotovitve sošolcev in jim zastavljajo matematična vprašanja.</p>	<p>MP 2.2.3 b, c, d, e MP 1.3 a, b MP 1.5 a, b, c MP 1.6 e</p> <p>ONM 1.2⁵⁴ ONM 3.2⁵⁵ ONM 3.3⁵⁶ ONM 4.3⁵⁷</p>	<p>Učitelj po potrebi demonstrira reševanje matematičnega modela z obravnavo najenostavnejših teles, npr. z različno velikimi kockami (priloga P2).</p> <p>Usmerja učence, da izberejo način reševanja v skladu s svojim znanjem matematike.</p> <p>Moderira predstavitve učencev in institucionalizira rešitev (pomaga povzeti ter zapisati rešitve matematičnega modela).</p>	<p><u>Ugotovitev</u>, da imajo manjša telesa večji količnik med površino in prostornino telesa.</p> <p>To pomeni, da imajo manjša telesa sorazmerno veliko površino, skozi katero lahko izgubijo tekočino, glede na celotno količino tekočine (prostornino telesa), ki jo imajo na razpolago.</p> <p>Manjša telesa bodo bolj (v večjem deležu) izgubljala tekočino kot večja.</p>
<p>Učenci ugotovitve iz matematičnega modela uporabijo za interpretacijo problema iz resničnega življenja.</p>	<p>MP 2.2. NP 1.3 a, b, c NP 2.6 a, c</p>	<p>Usmerja učence.</p> <p>Na koncu jih opozori, da količnik med površino in prostornino ni edini dejavnik, ki vpliva na hitrost dehidracije.</p>	<p><u>Zapisana interpretacija rešitve v resničnem svetu</u>: Otroci imajo večji količnik med površino in prostornino kot odrasli. Zato bodo hitreje izgubili večji delež razpoložljive telesne tekočine in bodo v večji nevarnosti za dehidracijo telesa. (Ni pa to edini dejavnik.)</p>

54 ONM 1.2: Osebnosti prilagodi svojim zmožnostim in odločitvi o tem, koliko truda je pripravljen/-a vložiti v njihovo doseganje. (Ko učenci izbirajo pot za reševanje matematičnega problema, razvijajo realno predstavo o svoji matematični zmožnosti ter se učijo oblikovati realne in dosegljive učne cilje.)

55 ONM 3.2: Verjame, da zmore doseči učni cilj. (Ko učenec izbere primerno zahtevno pot do rešitve, ustvari pogoje, da je uspešen. S tem si gradi občutek zmorem.)

56 ONM 3.3: Verjame, da je napredovanje proti načrtovanim učnim ciljem predvsem rezultat kakovosti njegovih/njenih odločitev o učenju. (Ko učenec išče različne poti do rešitve in si pri tem pomaga s povratnimi informacijami učitelja in sošolcev, si s tem ustvarja prepričanje, da je uspeh rezultat kakovosti njegovih odločitev.)

57 ONM 4.3: V skupini si učinkovito prizadeva za skupne cilje. (V skupini odgovorno prevzema in izvaja svoje naloge. Med predstavitvami rezultatov skupinskega dela spoštljivo posluša, analizira, daje konstruktivne povratne informacije in ideje za nadgradnjo rešitve.)

Aktivnost učencev	Podgradnik	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
Učenci po skupinah (3–4 učenci) iz različnih virov pridobijo informacije o prvi pomoči pri sončarici, pregretju telesa (vročinskem udaru, toplotni kapi, hipertermiji, dehidraciji ...) Informacije o prvi pomoči na različne načine predstavijo sošolcem.	NP 1.2 ONM 1.1 ⁵⁸ ONM 1.3 ⁵⁹ ONM 4.1 ⁶⁰	Priskrbi učencem dostop do različnih virov informacij (papirnatih in elektronskih). Moderira predstavitev in vodi razgovor.	Na različne načine (predstavitev s PowerPointom, praktična demonstracija ...) predstavljene informacije o prvi pomoči pri sončarici, močnem pregretju in dehidraciji telesa (glejte **).

Opomnik in dodatni napotki za izvedbo dejavnosti: Učenci lahko pri delu uporabljajo žepna računalna, računalnike s povezavo na svetovni splet in z naloženimi elektronskimi preglednicami ter geogebro. Ponudimo jim karirasti ali milimetrski papir za načrtovanje grafov ter modele geometrijskih teles, lahko pa modele teles izdelajo sami.

*** Učitelj vodi učence in jim pomaga oblikovati matematični model.**

Naštete nekaj geometrijskih teles. Pokažite njihove modele. Kako jim izračunate površino in prostornino?

Kako izračunate površino in prostornino sestavljenih teles? Pokažite na modelu sestavljenega telesa.

Ali je tudi človek telo?

Pri matematiki v glavnem obravnavamo enostavna geometrijska telesa. Človeško telo pa je zelo kompleksno sestavljeno telo.

Kaj predstavlja površina in kaj prostornina človeškega telesa?

Učitelj vodi pogovor o čustvih.

1. Kaj čutite ob prebranem? Poimenujte svoja čustva. (Ubesedite občutke. Učitelj vodi pogovor, dokler otroci ne poimenujejo čustev: jeza, žalost, bes, nemoč, groza ...) Kje v telesu jih čutite? Opišite, kako.
2. Kakšna vprašanja se vam ob tem porajajo?
3. Poskusite oblikovati vprašanja, na katera bi dobili odgovore s pomočjo matematike.

**** Prva pomoč**

Prva pomoč pri sončarici: hladen senčen prostor, hlajenje, mokri obkladki, pitje vode, obisk zdravnika.

Prva pomoč pri močnem pregretju in dehidraciji (pojav tresavice in krčev): hlajenje, pitje izotonične raztopine (doma pripravljena: liter vode, 8 žličk saharoze – kuhinjskega sladkorja, žlička NaCl – navadne kuhinjske soli, sok dveh pomaranč ali grenivk), obisk zdravnika.

Priloge: UL1: Učni list, P2: Primer, ki ga po potrebi demonstrira učitelj

Viri in literatura:

Galbraith, P., in Holton, D. (2018). *Mathematical Modelling, A guidebook for teachers and teams*. ACER in IM2C.

Sirnik, M., idr. (2022). *Gradniki matematične pismenosti*. ZRSŠ. https://www.zrss.si/pdf/Matematicna_pismenost_gradniki.pdf

Kako razmerje med površino in prostornino vpliva na izmenjavo toplote z okolico, dosegljivo 10. 11. 2020 na povezavi: http://www.pef.uni-lj.si/narteh/narspi/pages/v_soli/lv_4.pdf

Pomen oblike in velikosti organizma pri izmenjavi snovi z okoljem dosegljivo 10. 11. 2020 na povezavi: <http://www.iztok-jr-fister.eu/static/publications/28.pdf>

58 ONM 1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud. (Znanje o prvi pomoči učenci doživljajo kot uporabno v vsakdanjem življenju.)

59 ONM 1.3: S svojim načinom razmišljanja o učenju in znanju, s svojim odnosom do obojega ter s svojim ravnanjem izkazuje, da oboje ceni. (Učenje prve pomoči, ki rešuje življenja, pri učencih razvija odnos do znanja kot vrednote.)

60 ONM 4.1: Zmore vzpostavljati in vzdrževati kakovostne odnose z ljudmi. (Pripravljen in usposobljen je pomagati drugemu.)

Pregretje telesa

Novica iz medijev

Otrok umrl v pregretem avtomobilu

V Rovinjskem Selu so v četrtek popoldne delavci na gradbišču opazili nezavestno deklico v avtomobilu. Oče naj bi bil spečo deklico pustil v avtu, ker je ni želel prebuditi. Avto je tudi zaprl zaradi prahu na gradbišču, pri tem pa ni vklopil klimatske naprave ali ventilacije. Čeprav je mislil, da bo odsoten le četrt ure, se je njegov službeni opravke raztegnil na dve uri. Delavci so takoj poklicali reševalce in ti so deklico najprej odpeljali v puljsko bolnišnico, od tam pa v reško, a je po nekaj dneh v komi umrla, saj so se ji zaradi vročinskega udara in dehidracije poškodovali notranji organi.

Kaj se dogaja s telesom otroka v pregretem avtomobilu?

»Za normalno delovanje človekovega telesa mora telo ohranjati natančno določen razpon temperature in v vročem avtomobilu mehanizem za regulacijo toplote odpove. Zunanja toplota je tako visoka, da telo ne more več oddajati toplote, pričnejo se pregrevati sredica telesa, možgani, hrbtenjača. Pregreje se tudi center v možganih, ki opravlja termoregulacijo. Ko se telo segreje čez 41 stopinj Celzija, ta center odpove, ne more več vklopiti sistemov za nižanje temperature telesa, telo se neha hladiti. V začetku se telo hladi z znojenjem, a to gre le do določene meje, saj se tudi temperatura v avtomobilu segreva. Bolj ko se ljudje želijo hladiti, bolj se telo segreva, pride do toplotne kapi. Telo se poskuša hladiti s potenjem, a ker se segreva tudi okolica, temperatura sredice telesa narašča. Človek se onesvesti. Otroci so seveda posebno občutljivi, hitreje dehidrirajo, s potenjem hitreje izgubljajo soli,« opiše procese v telesu, ki je izpostavljeno izredno visokim temperaturam, pediatrija Zdravstvenega doma dr. Adolfa Drolca v Mariboru Tina Božičnik.

Vir: Dosegljivo 9. 6. 2020 na povezavi: <https://www.vecerkoroska.com/otrok-umrl-v-pregretem-avtomobilu-10036464>

Hipertermija se pojavi, ko človeško telo absorbira več toplote iz okolja, kot je lahko oddaja s hlajenjem. Hladilni mehanizmi človeškega telesa vključujejo potenje, kar je izguba tekočine. Izguba prevelike količine tekočine povzroči dehidracijo. V letih 2005–2016 je v pregreth avtomobilih v ZDA zaradi hipertermije umrlo več kot 400 otrok. Otroci so bili stari od 5 do 14 let, več kot polovica je bila mlajših od enega leta.

Vir: *Hyperthermia*, v: P. Galbraith, D. Holton, *Mathematical Modelling*, A guidebook for teachers and teams, ACER and IM2C, 2018

Tudi sam v različnih virih poišči nekaj informacij o vzrokih in posledicah pregrevanja telesa ter dehidracije.

Primerjaj zapise s sošolci.

Raziščite, zakaj so ravno majhni otroci pri visokih temperaturah najbolj ogroženi v zaklenjenih avtomobilih.

Matematični model:

Poveži ustrezne matematične pojme z začetkom trditve:

Količina tekočine v telesu je odvisna od ...

• njegove dolžine.

• njegove površine.

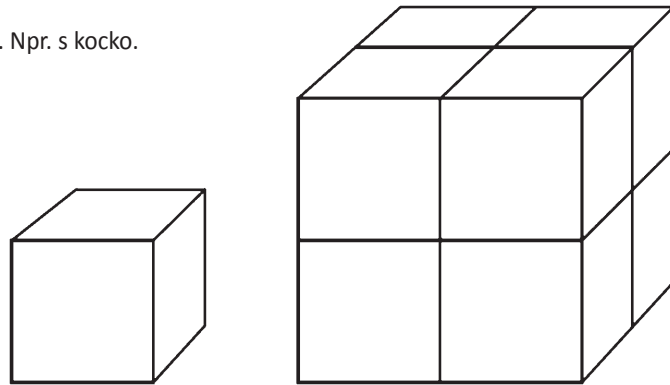
Hitrost izhajanja tekočine iz telesa je odvisna od ...

• njegove prostornine.

Pri oblikovanju matematičnega modela o dehidraciji telesa bomo uporabili vsoto/razliko/produkt/količnik med

_____ in _____
(obkroži in dopolni)

Začnemo z obravnavo najenostavnejših teles. Npr. s kocko.



Kocka			
Dolžina roba	Površina	Prostornina	Količnik med površino in prostornino
1	6	1	6
2	24	8	3
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Narišite graf odvisnosti količnika med površino in prostornino kocke od dolžine roba kocke.



• **Razložite matematično ugotovitev:**

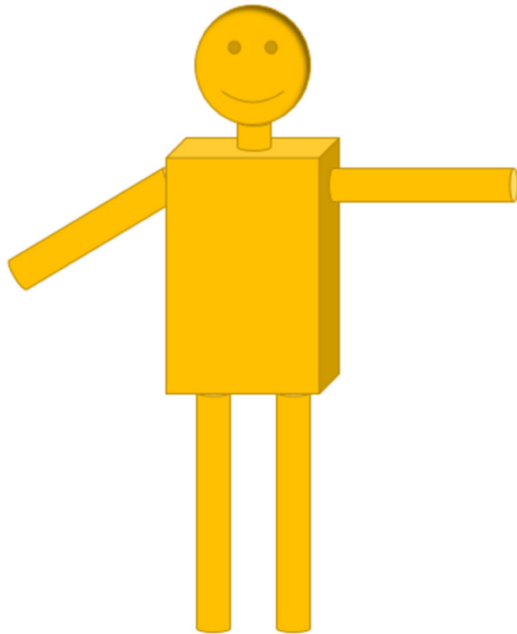
(Uporabite pojme: manjša kocka, večja kocka, količnik med površino in prostornino telesa.)

• **Interpretirajte ugotovitev v resničnem življenju:**

(Uporabite pojme: manjše telo – otrok, večje telo – odrasli, količnik med površino in prostornino telesa.)

- Ugotovitev razširite na preostala geometrijska telesa (kvadri, valji, krogle ... kompleksnejša in sestavljena geometrijska telesa), ki so modeli otrok, odraslih, živali itd.:

Primer:



- Pripravite in izvedite predstavitev ugotovitev.

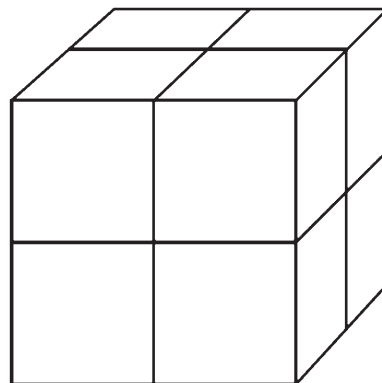
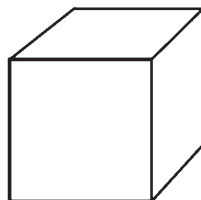
- Kaj bi še lahko raziskali?

P2: Primer, ki ga po potrebi demonstrira učitelj

Začnemo z obravnavo najenostavnejših teles.

Npr. s kocko.

Izdelajte modela naslednjih dveh kock.



Kaj ugotovite? Vrednosti zapišite v preglednico.

Dolžina roba	Površina	Prostornina	Količnik med površino in prostornino
1	6	1	6
2	24	8	3

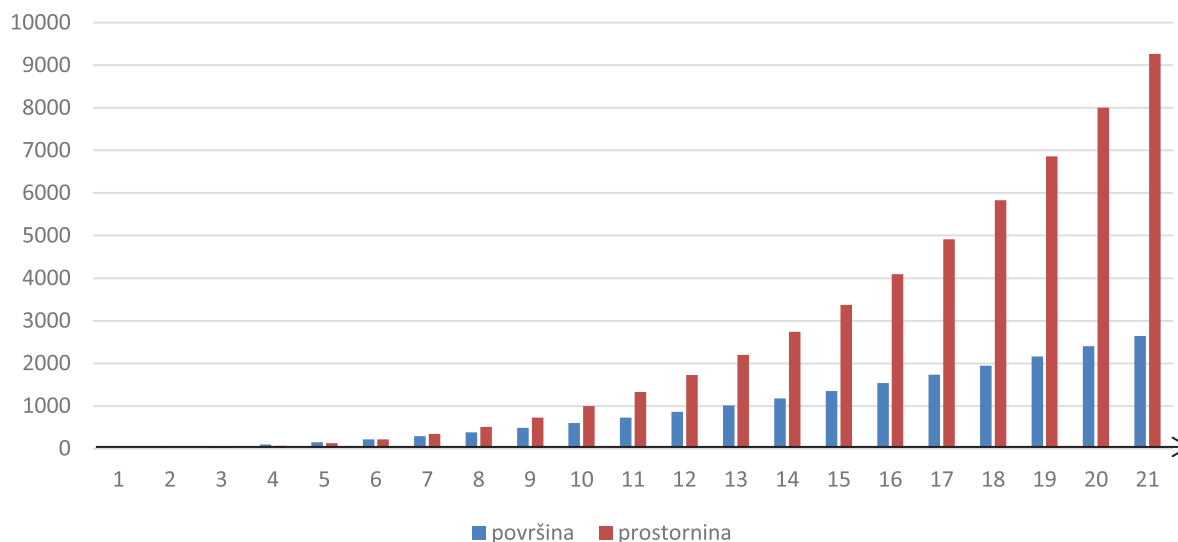
Kaj ugotovite?

Raziščite, kaj se dogaja pri drugih vrednostih dolžine:

Dolžina roba	Površina	Prostornina	Količnik med površino in prostornino
1	6	1	6
2	24	8	3
3	54	27	2
4	96	64	1,5
5	150	125	1,2
6	216	216	1
7	294	343	0,857142857
8	384	512	0,75
9	486	729	0,666666667
10	600	1000	0,6
11	726	1331	0,545454545
12	864	1728	0,5
13	1014	2197	0,461538462
14	1176	2744	0,428571429
15	1350	3375	0,4
16	1536	4096	0,375

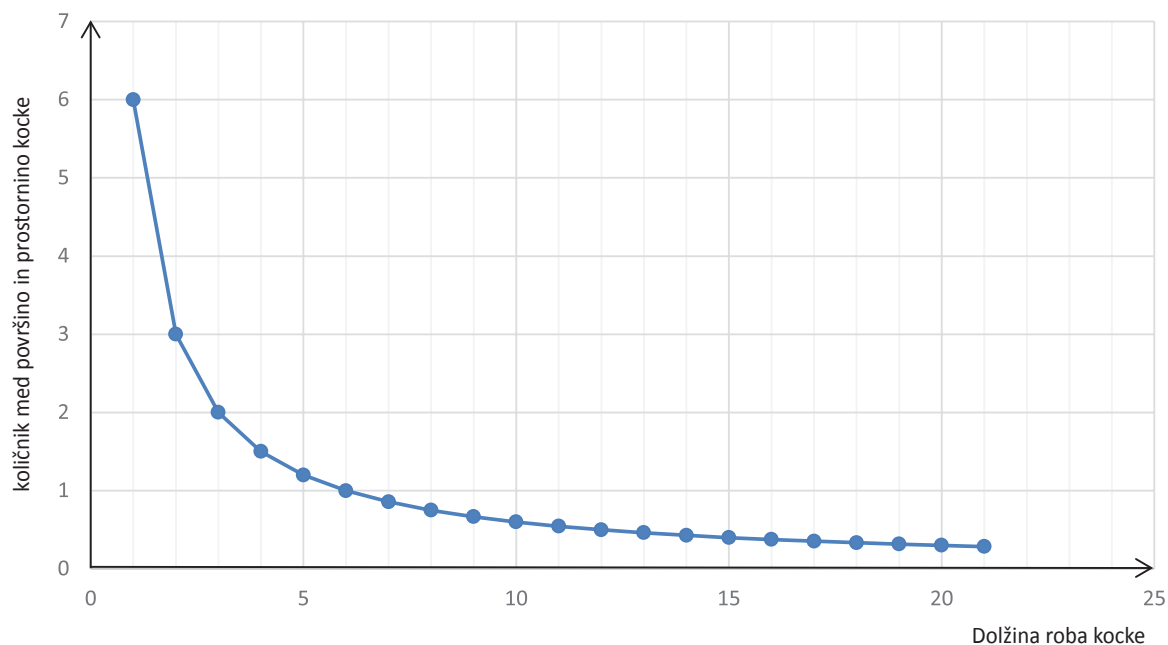
Ugotovimo: Količnik med površino in prostornino se z večanjem telesa manjša.

Površina in prostornina kocke v odvisnosti od dolžine roba



Pri večanju dolžine roba kocke narašča prostornina hitreje kot površina, zato se količnik med površino in prostornino manjša. Količnik je največji pri zelo majhnih telesih.

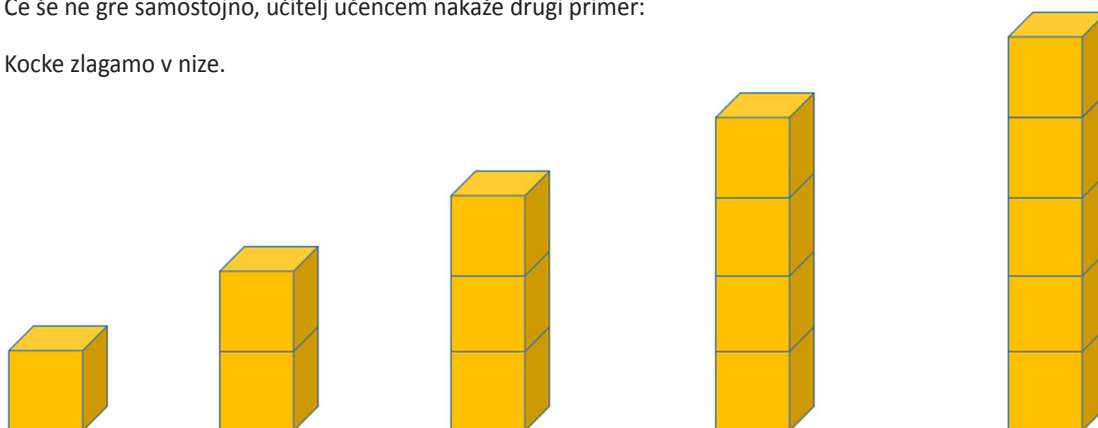
Količnik med površino in prostornino kocke v odvisnosti od dolžine roba



Ali to velja tudi za druga geometrijska telesa? Preiskujte.

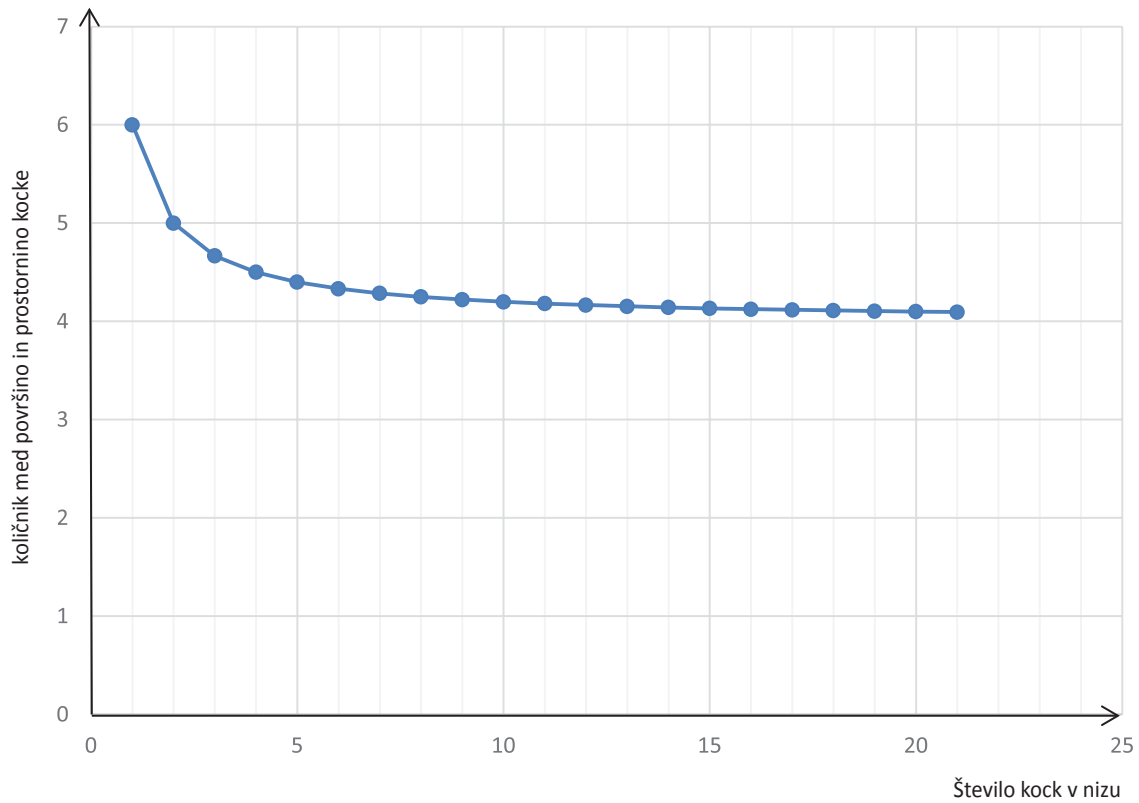
Če še ne gre samostojno, učitelj učencem nakaže drugi primer:

Kocke zlagamo v nize.



Število kock v nizu	Površina telesa	Prostornina telesa	Količnik med površino in prostornino
1	6	1	6
2	10	2	5
3	14	3	4,666666667
4	18	4	4,5
5	22	5	4,4
6	26	6	4,333333333
7	30	7	4,285714286
8	34	8	4,25
9	38	9	4,222222222
10	42	10	4,2
11	46	11	4,181818182
12	50	12	4,166666667
13	54	13	4,153846154
14	58	14	4,142857143
15	62	15	4,133333333
16	66	16	4,125
17	70	17	4,117647059
18	74	18	4,111111111
19	78	19	4,105263158
20	82	20	4,1
21	86	21	4,095238095

Količnik med površino in prostornino niza iz kock v odvisnosti od števila kock v nizu



Evalvacija, refleksija učiteljic

Dominika Rotovnik, Osnovna šola Franja Goloba Prevalje

Pri izvedbi učne ure sem opazovala odzive učencev. Med branjem prispevka so bili zelo šokirani, zelo kritični, kar je bil namen besedila. Ko so učenci besedilo prebrali, so imeli po skupinah deset minut časa, da so po spletu poiskali nekaj podatkov o pregretju telesa. Med brskanjem sem jim že podala nekaj namigov, v katero smer naj razmišljajo, jim razdelila učne liste. Zdi se mi, da je ura dobila svoj smisel, saj so vsi učenci nalogo povezali s prostornino in površino geometrijskih teles. Samostojno so izpolnili preglednico, kjer so morali izračunati P in V kocke ter razmerje med njima. Pri uri smo tudi povzeli ugotovitve, kakšne so izgube tekočine pri manjših in kakšne pri večjih ljudeh. Nadgradnja je bila za domačo nalogo. Z uro sem zadovoljna, saj smo uresničili cilje ure. Je pa škoda, ker je veliko učencev manjkalo, saj so bili v karanteni. Verjetno bi se razvila še bolj konstruktivna debata, kot se je.

Eni deklici je besedilo vzbudilo zelo močna čustva, da jih je želela z menoj podeliti tako, da mi je napisala spis na temo dehidracije, odgovornosti ...

Natalija Horvat, Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

Dijakom je bila situacija zanimiva, povezana z vsakdanjim življenjem. Spraševali so se, kakšni starši so to, da pozabijo svojega otroka v avtomobilu. Drugače so delali zavzeto, pustila sem, da so se kaj pogovarjali v dvojicah, zato lahko rečem, da je delo potekalo v dvojicah.

Refleksija učencev

9. razreda Osnovna šola Franja Goloba Prevalje

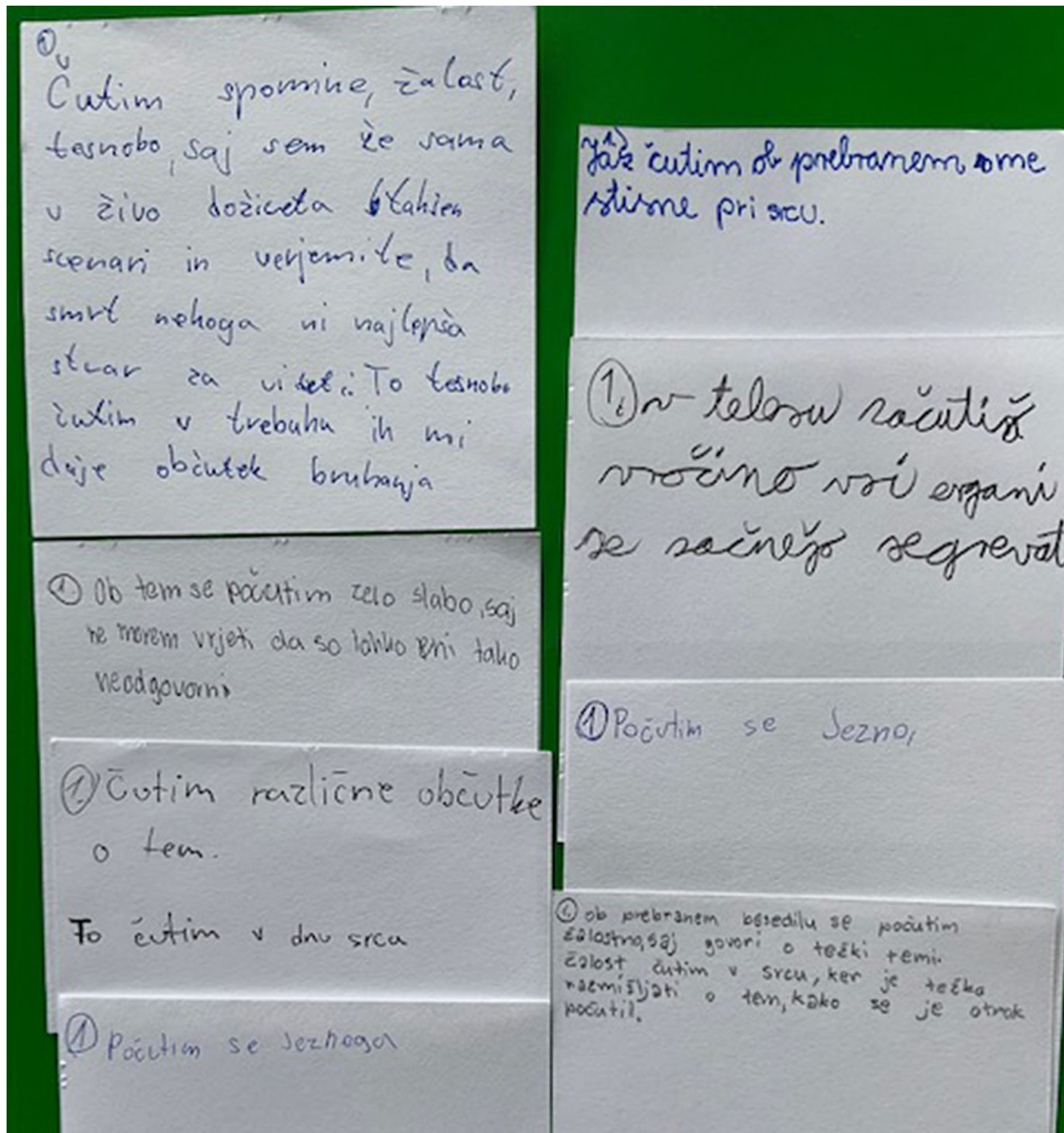
Učencem sem zastavila vprašanja:

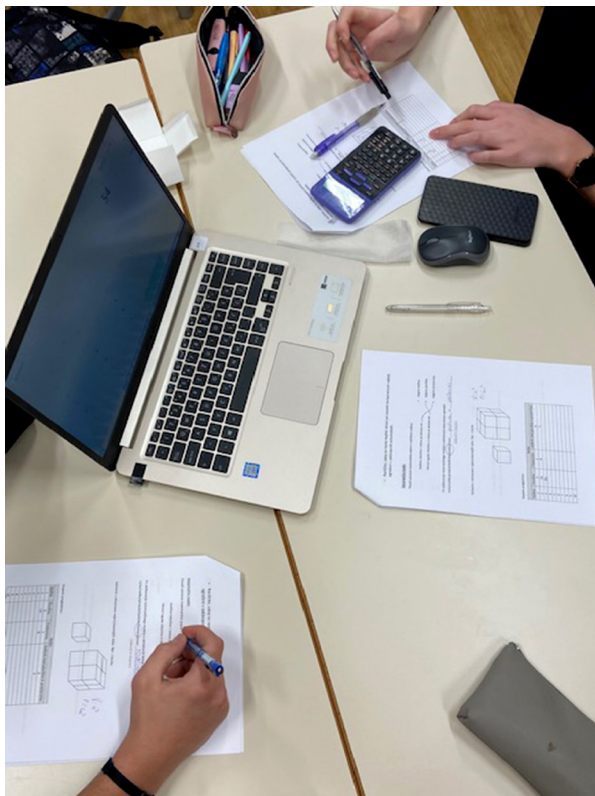
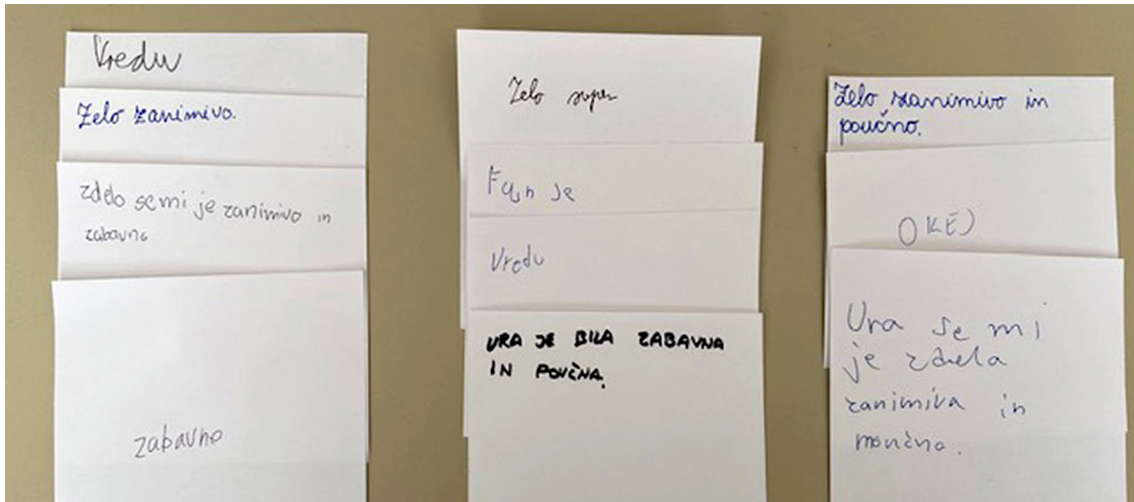
1. Kaj čutite ob prebranem?
2. Kakšna vprašanja se vam ob tem porajajo?
3. Kakšna se vam je zdela učna ura, pripravljena na tak način?

Zapisi govorijo sami zase.

Priloženi dokazi, izdelki

Učenci 9. razreda Osnovna šola Franja Goloba Prevalje

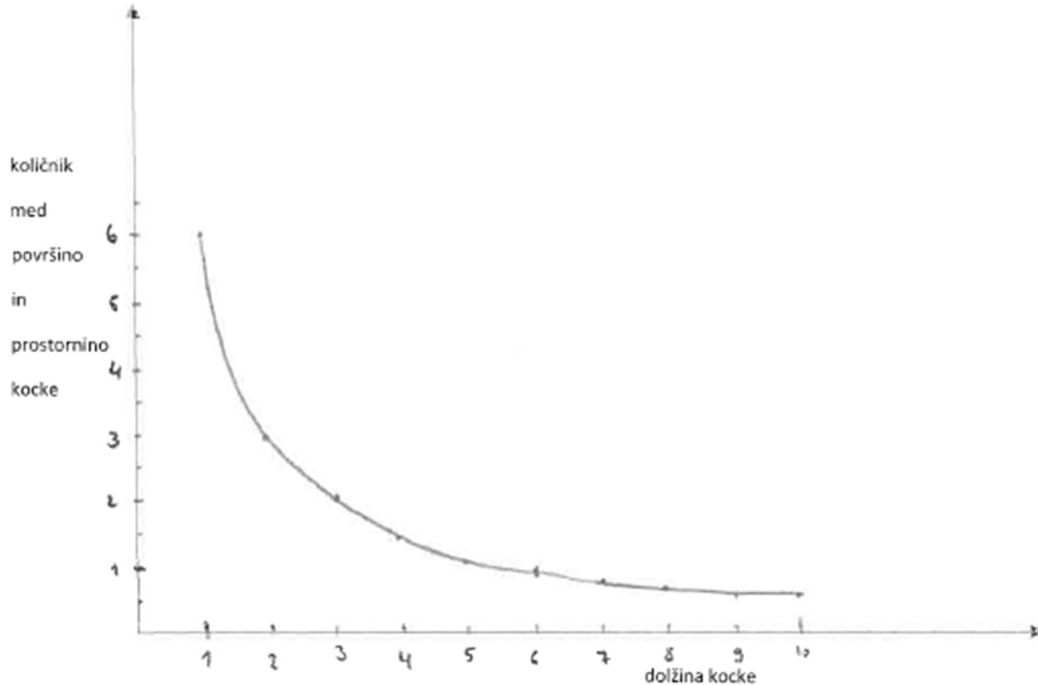




Priloženi dokazi, izdelki

Dijaki 3. letnika Gimnazije Franca Miklošiča Ljutomer – program gimnazija, osnovna raven matematike

Narišite graf odvisnosti količnika med površino in prostornino kocke od dolžine kocke.



- Razložite matematično ugotovitev:

(Uporabite pojme: manjša kocka, večja kocka, količnik med površino in prostornino telesa)

Manjša kocka ima večji količnik med površino in prostornino telesa, večja kocka ima manjši količnik med površino in prostornino telesa.

- Interpretirajte ugotovitev v realnem življenju:

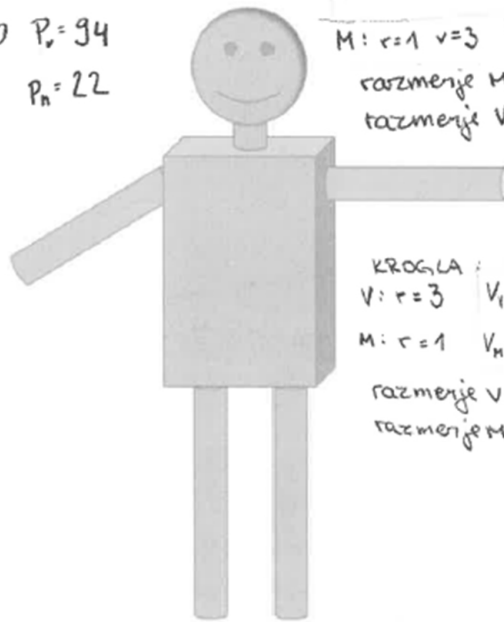
(Uporabite pojme: manjše telo-otrok, večje telo-odrasli, količnik med površino in prostornino telesa)

Otrok ima večji količnik med površino in prostornino telesa, odrasel človek pa ima količnik med površino in prostornino telesa manjši.

- Ugotovitev razširite na ostala geometrijska telesa (kvadri, valji, krogle ..., bolj kompleksna in sestavljena geometrijska telesa), ki so modeli otrok, odraslih, živali, itd?

Primer:

KVADER
 $V: a=3 \quad b=4 \quad c=5 \quad V_v=60 \quad P_v=94$
 $M: a=1 \quad b=2 \quad c=3 \quad V_M=6 \quad P_M=22$
 razmerje $V: 1,57$
 razmerje $M: 3,67$



VALJ:
 $V: r=3 \quad v=3 \quad V_v = \pi \cdot r^2 \cdot v = 27\pi \quad P_v = \pi \cdot r^2 + 2\pi r \cdot v = 27\pi$
 $M: r=1 \quad v=3 \quad V_M = 3\pi \quad P_M = 7\pi$
 razmerje $M: \frac{7}{3} \approx 2,3$
 razmerje $V: 1$

KROGLA:
 $V: r=3 \quad V_v = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3 = 36\pi \quad P_v = 4\pi \cdot r^2 = 36\pi$
 $M: r=1 \quad V_M = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3 = \frac{4}{3}\pi \quad P_M = 4\pi \cdot r^2 = 4\pi$
 razmerje $V: 7$
 razmerje $M: 3$

- Pripravite in izvedite predstavitev ugotovitev.
 razmerja se pri vseh likih skladajo z ugotovitvijo pri kocki

- Kaj bi še lahko raziskali?
 ~število zleč znojníc
 ~kako hitro se telo posameznika ohlaja

- Kaj bi še lahko raziskali?

kolesno drugo telo, tudi izguba toplote pri luči.

KROGLA

$$P = 4\pi r^2 \quad V = \frac{4\pi r^3}{3}$$

polmer krogle	ponošina	prostornina	razmerje $\frac{P}{V}$
1	4π	$\frac{4\pi}{3}$	3
2	16π	$\frac{32\pi}{3}$	1,5
3	36π	36π	1
4	64π	$\frac{256\pi}{3}$	0,75
5	100π	$\frac{500\pi}{3}$	0,6
6	144π	$\frac{288\pi}{3}$	0,5

KVADER

rebovi kvadra	ponošina	prostornina	razmerje $\frac{P}{V}$
2, 1, 4	28	8	3,5
3, 2, 5	62	30	2,07
4, 3, 6	108	72	1,5
5, 4, 7	166	140	1,19
6, 5, 8	236	240	0,98
7, 6, 9	318	378	0,84

VALJ

$$P = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot n \quad V = \pi r^2 \cdot n$$

r, n	ponošina	prostornina	razmerje
0,5, 4	14,13	3,14	4,5
1, 5	37,68	15,7	2,4
2, 6	100,48	75,36	1,3
3, 7	188,4	197,82	0,95
4, 8	301,44	401,92	0,75
5, 9	439,6	706,5	0,62

KVADER

2	1	4	28	8	3,5
3	2	5	62	30	2,066667
4	3	6	108	72	1,5
5	4	7	166	140	1,185714
6	5	8	236	240	0,983333
7	6	9	318	378	0,84127



VALJ

0,5	4	14,13	3,14	4,5
1	5	37,68	15,7	2,4
2	6	100,48	75,36	1,333333
3	7	188,4	197,82	0,952381
4	8	301,44	401,92	0,75
5	9	439,6	706,5	0,622222



KROGLA

1	12,56	4,186667	3
2	50,24	33,49333	1,5
3	113,04	113,04	1
4	200,96	267,9467	0,75
5	314	523,3333	0,6
6	452,16	904,32	0,5







Priloge

Priloga 1:

GRADNIKI UČNE MOTIVACIJE – odnos do učenja naravoslovja in matematike (ONM)

Avtorice: mag. Cvetka Bizjak in mag. Andreja Bačnik, Mojca Buzeti, Marjeta Capl, Vesna Mozetič Černe, ddr. Melita Hajdinjak, Janja Hrastnik, dr. Janja Majer Kovačič, mag. Nada Nedeljko, Mirjam Pirc, Sara Predovnik, mag. Sonja Rajh, Martina Rajšp, Dominika Rotovnik, Tina Stanič, Karmen Usar

OPIS GRADNIKA/PODGRADNIKA	KAKO GA UČENEC/-KA IZKAZUJE
ONM1: Usklajevanje učnih ciljev z osebnimi in iskanje osebnega smisla v njih, kar izkaže tako, da:	
ONM1.1: Svoja prizadevanja za doseganje učnih ciljev doživlja/ razume kot osebno odločitev, ki je rezultat ene ali več motivacijskih spodbud.*	<ul style="list-style-type: none"> a) iz učnih ciljev zna izpeljati osebne cilje in jih jasno ubesediti b) v učnih okoliščinah se odzove z raziskovanjem, razmišljanjem ... c) uporablja učne strategije globinskega učenja, ki vodijo do višjih taksonomskih ravni znanja d) prevzema odgovornost za svoje učenje (npr. svoje uspehe in neuspehe pripisuje kakovosti in količini svojega učenja, ob ovirah išče pomoč, išče kritično povratno informacijo in jo upošteva, objektivno vrednoti svoje dosežke ...) e) samostojno uravnava svoje učenje
*MOTIVACIJSKE SPODBUDE	
<ul style="list-style-type: none"> a) učne okoliščine, ki so zanj nove, nepričakovane ali v njih z obstoječim znanjem/razumevanjem ne more delovati ustrezno, v njem vzbudijo radovednost, čudenje oz. kognitivni konflikt b) v doseganju učnih ciljev vidi priložnost za osebno rast in razvoj (npr. želja »biti velik« pri predšolskem otroku, opažen napredek na poti do cilja, uresničevanje svojih življenjskih ciljev itd.) c) posamezne elemente učne situacije poveže s svojimi osebnimi izkušnjami ali se nanje čustveno odzove d) pozna svoja interesna področja in v učnih ciljih zmore videti priložnost za razvoj svojih interesov e) ima (bolj ali manj jasno) oblikovano predstavo o svoji karieri in v doseganju učnih ciljev zmore prepoznati etapne cilje na svoji karierni poti f) v učnih ciljih zmore prepoznati njihovo uporabnost za življenje g) želja po doseganju učnih ciljev izhaja iz njegovega odgovornega odnosa do narave in družbe (skrb za trajnostni razvoj, za dobrobit družbene skupnosti, biti »državljan sveta« ipd.) 	
ONM1.2: Osebne cilje prilagodi svojim zmožnostim in odločitvi o tem, koliko truda je pripravljen/-a vložiti v njihovo doseganje.	<ul style="list-style-type: none"> a) zmore realno oceniti svoje znanje, svoja močna in šibka področja b) postavlja si konkretne, realno dosegljive učne cilje (npr. po kriterijih SMART)
ONM1.3: S svojim načinom razmišljanja o učenju in znanju, s svojim odnosom do obojega ter s svojim ravnanjem izkazuje, da oboje ceni.	<ul style="list-style-type: none"> a) izraža prepričanje, da sta znanje in učenje zanj/-o vrednoti b) to dokazuje tudi s svojim vedenjem

ONM2: Uravnavanje čustev (prijetnih in neprijetnih), pozornosti in volje tako, da ga/jo spodbujajo k učinkovitemu doseganju ciljev, kar izkaže tako, da:	
ONM2.1: Ima dobro razvito čustveno samozavedanje.	<ul style="list-style-type: none"> a) zmore začitati telesne spremembe, ki spremljajo doživljanje čustev v konkretnih okoliščinah (zmore jih opisati z besedami) b) zmore razumeti svoja čustva: jih ubesediti, povezati jih s svojimi potrebami v konkretnih okoliščinah in s svojim načinom razmišljanja v njih (npr. zna odgovoriti na vprašanja: kaj doživljaš, kaj te je razburilo/prestrašilo ..., kaj potrebuješ v tem trenutku ipd.) c) zmore sprejeti svoja čustva (še posebej neprijetna) kot normalno trenutno stanje v nenehno spreminjajočem se umu (npr. razume, da je v tem trenutku jezen/-na na prijatelja/-ico, vendar bo jeza verjetno minila; kadar doživlja neprijetna čustva, sebe ne vrednoti negativno – je sočuten do sebe ...)
ONM2.2: V danih okoliščinah si zna učno okolje in način učenja organizirati tako, da je učenje zanj/-o čim prijetnejše.	<ul style="list-style-type: none"> a) ima izoblikovan svoj učinkovit učni stil, ki ga doživlja kot prijetnega in zanimivega; kadar je to mogoče, se uči na ta način b) učno okolje si organizira tako, da se v njem dobro počuti c) na svoj napredek/dosežek je ponosen/-na in ga »praznuje« po svoje
ONM2.3: Čustva z negativno valenco (strah, jeza, frustracija ob ovirah in neuspehu, sram ...) zmore uravnavati tako, da ga/jo usmerjajo v konstruktivno reševanje problemov in premaganje ovir.	<ul style="list-style-type: none"> a) neprijetna čustva razume kot koristna, kot sporočilo samemu sebi: »Poskrbi zase!« b) razume, kaj je v njem/njej sprožilo neprijetna čustva in kaj v danem trenutku potrebuje c) zmore zadržati impulzivno reakcijo: vzame si čas in prostor, da se toliko umiri, da lahko ponovno vzpostavi nadzor nad svojim vedenjem d) svoja neprijetna čustva izrazi tako, da ne prizadene drugih e) energijo, ki jo sprožijo neprijetna čustva, usmeri v konstruktivno (dolgoročno) reševanje problema, ki jih je sprožil (in ne v aktivnosti, ki ga/jo kratkoročno razbremenijo napetosti ali pomenijo beg iz neprijetne situacije)
ONM2.4: Zmore spremljati nihanje svoje pozornosti med učenjem in jo ohranjati.	<ul style="list-style-type: none"> a) zmore »odmisлити« moteče dražljaje b) takoj ko mu/ji pozornost skrene drugam, to opazi in jo usmeri nazaj na aktivnost, ki vodi v doseganje zastavljenih ciljev c) zaveda se dogajanja v svojem umu, kar mu/ji omogoča ugotoviti vzroke težav s pozornostjo v danem trenutku d) uporablja strategije, ki mu/ji pomagajo ohranjati pozornost med učenjem (npr. organizacija učnega okolja – odstranitev motečih dejavnikov, izbira učnih strategij, ki pozornost spodbujajo) e) zmore prepoznati svojo utrujenost in si organizirati primeren počitek
ONM2.5: Uporablja različne strategije za aktivacijo in vzdrževanje volje.	<ul style="list-style-type: none"> a) zmore začeti aktivnost, pri njej vztrajati, dokler cilja ne doseže, in vztrajati kljub oviram b) pozna različne strategije za vzdrževanje volje in jih uporablja

ONM3: Razmišljanje o sebi na način, ki mu/ji v konkretni učni situaciji omogoča usmerjenost v doseganje učnih ciljev in ne v obrambo občutka lastne vrednosti, kar izkaže tako da:	
ONM3.1: Ima dobro razvito samozavedanje načina razmišljanja v učni situaciji.	<ul style="list-style-type: none"> a) v konkretni učni situaciji zmore ozavestiti svoje razmišljanje o sebi, okoliščinah in učnih ciljih (npr. občutek »zmorem«) b) pozna svoja močna in šibka področja (predznanje, učni stil, kognitivne zmožnosti itd.) c) pozna svoja stališča in vrednote, ki jih je prevzel/-a iz svojega kulturnega okolja
ONM3.2: Verjame, da zmore doseči učni cilj.	<ul style="list-style-type: none"> a) zavzeto se loti dela b) uporablja učinkovite učne strategije in jih prilagaja posebnostim posameznih učnih ciljev c) prožno usmerja svoje učenje (npr. če ugotovi, da izbrana pot ne vodi do cilja, poišče drugo) d) ob ovirah in začasnih neuspehih vztraja
ONM3.3: Verjame, da je napredovanje proti načrtovanim učnim ciljem predvsem rezultat kakovosti njegovih/njenih odločitev o učenju.	<ul style="list-style-type: none"> a) verjame, da s trudom ter izbiro pravih načinov učenja in razmišljanja, lahko napreduje b) svoj uspeh/neuspeh pripisuje dejavnikom, na katere lahko vpliva (npr. količina in kakovost učenja) c) samozavestno se loteva težjih učnih izzivov in je pripravljen/-a tvegati, da bo naredil/-a napako d) med učenjem aktivno išče in izkoristi vse možne vire informacij in podpore e) napake inčasne neuspehe vidi kot priložnost za učenje in krepitev svojih sposobnosti f) vztraja v urjenju veščin, utrjevanju znanja in drugih ponavljajočih se učnih procesih, saj pri tem lahko spremlja svoj napredek pri doseganju zastavljenih ciljev g) išče povratne informacije o svojem znanju in načinu učenja ter jih upošteva h) je samokritičen/-na; neuspeh ga/jo spodbudi, da analizira vzroke, spremeni način učenja, poveča trud itd. i) če je treba, poišče pomoč in jo konstruktivno uporabi (za poglobitev razumevanja, ki vodi do kasnejše samostojnosti pri doseganju učnih ciljev)

ONM4: Uporaba socialne mreže za učinkovito učenje in vzpostavljanje oz. ohranjanje visoke ravni učne motivacije, kar izkaže tako, da:

ONM4.1: Zmore vzpostavljati in vzdrževati kakovostne odnose z ljudmi.

- a) v odnosu do drugih (še posebej do različnosti) je spoštljiv/-a
- b) zmore sprejeti pomoč in pomagati drugemu
- c) na stiske drugega se odzove z sočutjem
- d) svoje želje in potrebe uveljavlja na konstruktiven način (npr. reševanje konfliktov)
- e) zmore odkloniti zanj/-o nesprejemljiva pričakovanja drugih
- f) zmore vzpostavljati prijateljske odnose

ONM4.2: Zmore vzpostaviti in vzdrževati konstruktiven odnos do avtoritet.

- a) učitelja/-ico razume kot vir podpore in pomoči
- b) sledi učiteljevemu/učiteljičinemu vodenju, pri tem pa ohranja avtonomnost (npr. upošteva navodila, ker oceni, da so smiselna)
- c) prizadeva si za čim večjo neodvisnost v razmišljanju in delovanju (daje pobude, izraža mnenja, kritično presoja itd.)

ONM4.3: V skupini si učinkovito prizadeva za skupne cilje.

- a) odgovorno prevzema in izvaja svoje naloge
- b) sodeluje z drugimi: posluša, daje predloge, analizira in išče skupne rešitve
- c) neguje dobre odnose v skupini in skrbi za dobro počutje vseh članov skupine

Priloga 2:

Tretji gradnik naravoslovne pismenosti: Odnos do naravoslovja

Avtorji/-ice: mag. Andreja Bačnik, Simona Slavič Kumer, Edita Bah Brglez, mag. Sabina Eršte, dr. Nikolaja Golob, dr. Ana Gostinčar Blagotinšek, ddr. Melita Hajdinjak, Simona Hartman, Gašper Ivančič, Sabina Kljajič, dr. Janja Majer Kovačič, dr. Aleš Mohorič, Bernarda Moravec, dr. Nina Novak, dr. Jerneja Pavlin, dr. Robert Repnik, Tanja Vičič

3. gradnik naravoslovne pismenosti: ODNOS DO NARAVOSLOVJA

Posameznik/-ca razvija ustrezen odnos (vrednote, stališča, prepričanja ...) in oblikuje proaktivno držo do narave, varstva okolja, naravoslovnih znanosti in raziskovanja ... kar izkaže tako, da:

3.1 DELUJE KOT DEL NARAVE IN SKRBI ZA ODGOVOREN ODNOS DO NARAVE IN OKOLJA

3.1.1 se zaveda svoje vloge v naravi, ki izhaja iz razumevanja celosti, kompleksnosti narave in soodvisnosti deležnikov

3.1.2 deluje odgovorno v odnosu do narave in okolja, tako da:

- se zaveda posledic lastnih dejanj in človekovega vpliva na naravo in celotno okolje
- se vede v skladu z načeli varstva okolja oz. načeli trajnostnega razvoja
- prispeva k zaznavanju, opozarjanju, ozaveščanju in reševanju okoljskih oz. naravovarstvenih problemov v lokalnem okolju in širše
- si prizadeva za etičen odnos do vseh živih bitij in za ohranjanje biološke raznovrstnosti

3.1.3 izkazuje zanimanje za opazovanje, proučevanje ter doživljanje narave

3.1.4 zna v naravi poiskati navdih in vire dobrega počutja za kvalitetnejše življenje

3.2 RAZVIJA IN IZKAZUJE USTREZEN ODNOS DO NARAVOSLOVNIH ZNANOSTI IN NARAVOSLOVNOZNANSTVENEGA RAZISKOVANJA

3.2.1 podpira naravoslovne znanosti in ceni (nova) dognanja naravoslovnih znanosti kot enega temeljnih civilizacijskih dosežkov, tako da:

- upošteva/priznava različne naravoslovnostnanstvene vidike in uporablja znanstveno preverjena dejstva in dognanja za trajnostno delovanje
- izkazuje potrebe po logičnih in natančnih postopkih izpeljave ugotovitev
- se zaveda pomena metodologij raziskav različnih naravoslovnih ved
- se zaveda vpliva (naravoslovnih) znanosti na kvaliteto življenja vseh živih bitij in prispevka pri iskanju rešitev v prizadevanjih za trajnostni razvoj
- odgovorno in etično uporablja (naravoslovno) znanje

3.2.2 izkazuje zanimanje za naravoslovje/naravoslovnostnanstveno raziskovanje, kar izkaže tako, da:

- razvija radoveden/vedoželjen in kritičen odnos do naravoslovnih znanosti, dosežkov, pojavov ...
- izraža pripravljenost (veselje) za naravoslovnostnanstveno raziskovanje kot način poglobljanja lastnega naravoslovnega znanja in spretnosti/veščin
- seznanja se s poklici na področju naravoslovja oz. poklici, vezanimi na znanje naravoslovja, ter presoja karijerne možnosti

