

Projekt ATS 2020 skozi učenje matematike

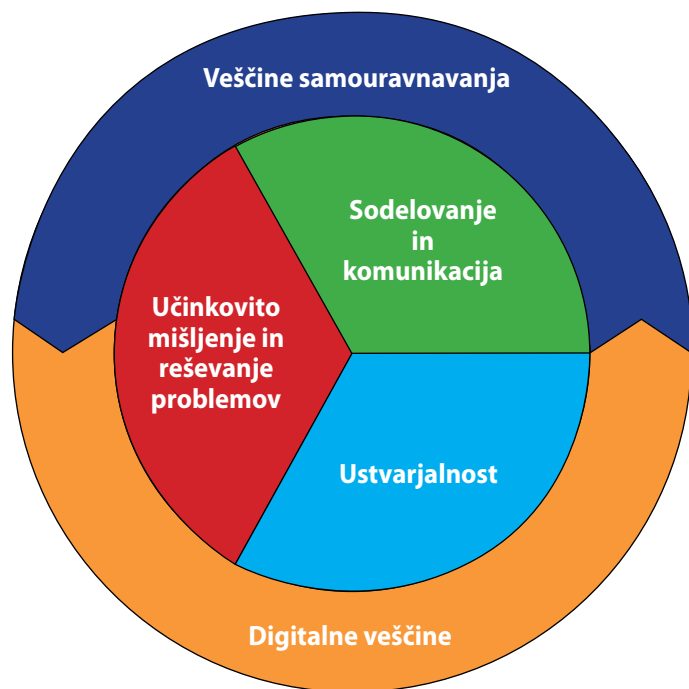
Mag. Mateja Sirnik
Zavod RS za šolstvo

V obdobju 2015–2018 je na Zavodu RS za šolstvo potekal mednarodni projekt *Spremljanje in vrednotenje prečnih veščin* (Assessment of Transversal Skills – ATS 2020). Temeljni cilj projekta je bil iskanje odgovora na raziskovalno vprašanje:

Kako naj učence spodbujam, da načrtujejo, spremljajo in vrednotijo (samouravnava) učenje lastnih prečnih veščin (kritičnega mišljenja, sodelovanja in komuniciranja ter ustvarjalnosti) – ob podpori IKT?

Vprašanje je res zahtevno in je od sodelujočih učiteljev zahtevalo veliko znanj in veščin. Temeljna teoretska izhodišča in koncepti, na katerih je temeljil projekt, so:

- Transferzalne/prečne veščine (kritično mišljenje (argumentiranje), delo z viri, raziskovanje, sodelovanje in komuniciranje, ustvarjalnost, samouravnavanje ter uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije). (Slika 1)



Slika 1: ATS2020 slovenski model prečnih veščin

- Formativno spremljanje (v najširšem smislu kot filozofija učenja in poučevanja, v kateri ima ključno vlogo sprotna povratna informacija in samovrednotenje učenja in dosežkov učenca na temelju kriterijev uspešnosti, ter kontinuirana spodbuda učitelja, da se v individualnem tempu učenec nenehno izboljšuje – v našem primeru na področju prečnih veščin). (Slika 2)



Slika 2: Moje učenje (My Learning Cycle) – shematski prikaz korakov učnega procesa učenca (ki običajno niso linearni, pač pa prepleteni).

- Razvojni e-listovnik (kot orodje in filozofija, ki dopolnjuje in nadgrajuje formativno spremljanje, predvsem v elementu so-načrtovanja učenja).

V projektu so učitelji zavzeto in ustvarjalno sodelovali in ustvarili več kot 250 učnih priprav na pouk, v katerih razvijajo zgoraj omenjene veščine in koncepte. Vzorčni primer z naslovom *Vzorci z olimpijskimi krogi* je objavljen v tej številki revije Matematika v šoli, nekatere primere učiteljev pa bomo objavili v naslednjih številkah.

Spodbujanje razvoja prečnih veščin

Dr. Tanja Rupnik Vec v publikaciji *Orodja za spremljanje prečnih veščin* piše naslednje:

Razvoj prečnih veščin lahko spodbujamo *implicitno* ali *eksplicitno*. V primeru implicitnega poučevanja učitelj obravnava snov tako, da učence vabi v takšne dejavnosti, ki od učencev terjajo raznovrstne prečne veščine, npr. veščine kritičnega mišljenja (argumentiranje, delo z viri, sklepanje, raziskovanje ...), ustvarjalnost, sodelovanje, sporazumevanje, rabo IKT, vendar so učenci usmerjeni predvsem na učno vsebino, ne pa na veščino oz. proces. Za odličnost v veščini si ne prizadevajo, saj ne vedo natančno, kaj je cilj oz. kaj pomeni odlično obvladovanje veščine, niti lastne veščine po dejavnosti ne ozaveščajo in ne reflektirajo. Takšen pouk temelji na predpostavki, da vsaka priložnost, ko

učenec večino uporabi, pomeni učenje oz. napredek v tej veščini. Vendar ta predpostavka ne drži, kar utemeljujejo različni teoretski modeli (npr. Kolbov model izkustvenega učenja, Kolb, 1984) ter raziskave (Biggs, 1993, pri kritičnem mišljenju pa Zohar in Peled, 2008. Halpern, 1996, Solon, 2007 idr.). Lahko sklepamo, da je učenje veščin učinkovitejše, če je eksplicitno: usmerjeno k jasnemu cilju oz. če učenec ve, kaj je cilj učenja veščine, kaj so kriteriji uspešnosti ter kaj so dokazi napredka v veščini in si zavestno prizadeva, da bi cilje dosegel ter zbral dokazila o napredovanju. Tovrstno spodbujanje torej temelji na filozofiji formativnega spremljanja – v našem primeru – prečnih veščin.

Ozaveščanje o veščini (*Kako dobro mi gre?*) poteka nepretrgoma, lahko po vsaki dejavnosti, ki zahteva njeno rabo; torej na začetku, kot preverjanje predznanja v prepletu z dogovarjanjem o ciljih učenja in oblikovanjem kriterijev uspešnosti (*Kaj pomeni dobro sodelovati? Kako vem, da dobro argumentiram? Po čem presodim, ali je moj izdelek ustvarjalen?*) kot kasneje pri sprotni refleksiji o lastni učinkovitosti v dejavnosti.

Razvijanje veščine delo z viri

Razvijanje dela z viri podpirajo učni načrti za matematiko. V tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju v osnovni šoli imamo zapisane naslednje standarde znanja, ki podpirajo delo z viri:

- razvije učinkovite bralne strategije za nadaljnje učenje in izobraževanje,
- v skladu z vsebinami osnovnošolske matematike razvije matematično in nematematično terminologijo,
- kritično vrednoti informacije na spletu in drugje,
- kritično reflektira lastno znanje (učenje učenja).

Tudi v učnem načrtu za matematiko v gimnazijskih programih imamo zapisane pričakovane dosežke na ravni procesnih znanj. V njem je zapisano:

V času izobraževanja naj bi dijaki razvili veščine oz. procesna znanja, ki so sicer tesno povezana z matematičnim znanjem, vendar nekoliko bolj splošna, prenosljiva tudi na druga področja. To so znanja, ki omogočajo uporabo specifičnih (npr. matematičnih) znanj. Dijak:

- razvije učinkovite bralne strategije za nadaljnje učenje in izobraževanje,
- komunicira v matematičnem jeziku (branje in sporočanje matematičnih vsebin, uporaba matematičnega jezika pri predstavitvi projektov),
- uporablja informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, sposoben je kritičnega odnosa do informacij na spletu in drugje,
- kritično reflektira lastno znanje (učenje učenja).

Učbenik je eden od virov pri pouku matematike. Kaj naj bi bil cilj uporabe učbenikov s strani učencev za učitelja? Stremeti moramo k cilju, da:

- je učbenik več kot samo zbirka nalog za vaje,
- se uporablja za učenje novih vsebin,
- uporabljamo rešene zglede,
- uporabljamo dinamične slike v e-učbenikih kot eno od reprezentacij,
- razvijamo učne strategije.

Za uspešno učenje iz učbenikov je pomembno, da se *učbenik prilagaja učencu* in da se *učenec prilagaja učbeniku* ter se nauči uporabljati učinkovite učne strategije. Navajanje na učenje iz učbenika oz. prilagajanje učenca učbeniku naj se začne dovolj zgodaj, in sicer v 3. oz. 4. razredu osnovne šole in se sistematično nadaljuje skozi celo življenje. (B. M. Požarnik, 171–172).

Za spremljanje razvoja veščine **dela z učbenikom** pri matematiki lahko uporabimo nekatera orodja, katerih uporaba je opisana v izbrani vsebini v publikaciji *Spodbujanje razvoja veščin dela z viri s formativnim spremljanjem*.

Naveden je nabor vprašanj, s katerimi lahko na začetku šolskega leta ali pred sistematičnim uvajanjem uporabe učbenika v šolsko in domače delo preverimo začetno stanje na področju uporabe učbenikov pri učenju matematike:

- *Ali uporabljam svoj učbenik za učenje matematike? Če da, kako ga uporabljam, če ne, zakaj ga ne uporabljam?*
- *Kako je zgrajen moj učbenik za matematiko?*
- *Ali poznam in uporabljam še kateri drug učbenik za matematiko?*
- *Ali poznam in uporabljam e-učbenik za matematiko?*
- *Kdaj uporabljam učbenik za matematiko?*
- *Katere dele učbenika uporabljam in kako jih uporabljam?*

Vprašanja, ki si jih zastavlja učenec pred in med procesom reševanja oz. učenja:

- *Kako se bom lotil dejavnosti? Kako si bom pomagal pri učenju?*
- *Ali razumem nove matematične vsebine? Kje imam težave? Kako si lahko pomagam?*
- *Kako bom vedel, da sem cilj dosegel?*

Po reševanju vedno skupaj pogledamo in predstavimo različne zapiske in rešitve nalog. Učitelj z uporabo svoje tabelske slike preveri razumevanje učencev. Na osnovi povratnih informacij učenci dopolnijo in popravijo zapiske in rešitve nalog. Odgovorijo na vprašanja:

- *Kaj sem se naučil?*
- *Kje sem imel težave? Česa še ne znam?*
- *Sem s svojim učenjem zadovoljen? Kaj bom drugič naredil drugače?*

Za vrednotenje dela z učbenikom lahko uporabimo kriterije uspešnosti, ki so navedeni v Preglednici 1.

Primer kriterijev uspešnosti za pisanje lastnih povzetkov oziroma zapiskov pri samostojnem učenju iz učbenika je naveden v Preglednici 2.

Za samovrednotenje samostojne izdelave zapiskov se učitelj z učenci pogovori ob dveh vprašanjih (Pečjak, 254):

- *Katere značilnosti dobrih zapiskov imajo tvoji zapiski?*
- *Katere vidike pri zapiskih lahko še izboljšaš?*

Zapiski, ki ustrezajo zgoraj zapisanim kriterijem, še ne pomenijo, da učenec zapisano razume in zna uporabiti. Zato je treba vsebinska znanja preveriti z ustreznimi nalogami, ki jih sestavimo sami ali primerno izberemo iz učbenika.

Ne pozabimo, noben učbenik ni popoln. To je samo eden od virov učenja, ki nam je na voljo in ga poskušamo smiselno uporabljati. Pri tem je bistveno, da poučevanje ne temelji na enem izbranem učbeniku ampak na učnem načrtu.

Preglednica 1: Kriteriji uspešnosti učenja z učbenikom pri matematiki

Kriteriji uspešnosti pri učenju z učbenikom	Da	Deloma	Ne	Utemeljitev, opombe, pojasnila:
1. Prepoznam in razumem ključne podatke in pomembne podrobnosti (nove pojme, povezave med pojmi, njihove lastnosti, nove matematične postopke).				
2. Oblikujem samostojne zapiske.				
3. Zapišem pravilne odgovore na zastavljena vprašanja.				
4. Naučeno izkažem z razumevanjem rešenih zgledov v učbeniku.				
5. Naučeno izkažem s samostojno rešenimi nalogami na različnih zahtevnostnih ravneh.				
6. Smiselno oblikujem kriterije uspešnosti za obravnavano matematično vsebino.				
7. Pripravim razumljivo predstavitev (razlago) naučenega za sošolce.				

Preglednica 2: Kriteriji uspešnosti za pisanje lastnih povzetkov

Kriteriji uspešnosti	Da	Deloma	Ne
Zapisane so definicije pojmov (uporabljene različne reprezentacije pojmov, vidne so povezave med reprezentacijami) in glavnih idej.			
Zapisani so uporabljeni in izpeljani postopki (na razumljiv način).			
Vključene so ključne besede in pomembne podrobnosti.			
Razvidna je zveza med glavnimi pojmi/idejami/ključnimi besedami in pomembnimi podrobnostmi.			
Matematična terminologija je smiselno uporabljena.			
Opombe:			

Samovrednotenje dela z viri pa moramo v prvi vrsti učitelji razvijati pri sebi. V pomoč so nam lahko naslednja vprašanja:

- Katere vire uporabljam za pripravo na pouk?
- Ali so zapisani viri obsežnejši od virov, ki jih imajo na razpolago učenci?
- Ali berem pedagoške revije, zbornike konferenc? Uporabljam prebrano pri svojem delu?
- Kaj si bom zastavil na področju dela z viri za svoj osebni cilj?

- Kaj si bom na področju dela z viri zastavil kot cilj, na katerem bom delal pri pouku?

Več o različnih orodjih, ki so jih pri razvijanju prečnih veščin izdelali učitelji različnih predmetov, lahko preberete v publikacijah na spletni strani: <https://www.zrss.si/strokovne-resitve/digitalna-bralnica> v zavihku ATS2020.

Viri

Marentič Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: DZS.

Pečjak, S. in Gradišar, A. (2012). *Bralne učne strategije*. Ljubljana: ZRSŠ.

Rupnik Vec, T. (2018). Predgovor, Ozaveščanje: Kaj vem o veščini? Kako vešč sem? V Rupnik Vec, T.: *Orodja za formativno spremljanje prečnih veščin*. Ljubljana: ZRSŠ,

<https://www.zrss.si/strokovne-resitve/digitalna-bralnica>, v zavihku ATS2020.

Sirnik, M. (2018). Delo z viri pri matematiki. V Brodnik, V.: *Spodbujanje razvoja veščin dela z viri s formativnim spremljanjem*. Ljubljana: ZRSŠ, <https://www.zrss.si/strokovne-resitve/digitalna-bralnica>, v zavihku ATS2020

Žakelj, A., Bon Klanjšček, M., Jerman, M., Kmetič, S., Repoluk, S., Ruter, A. (2008). *Učni načrt. MATEMATIKA: Gimnazija*. Ljubljana: ZRSŠ.

Žakelj, A. in ostali. *Učni načrt. Program osnovna šola. Matematika*, http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pageuploads/podrocje/os/devetletka/predmeti_obvezni/Matematika_obvezni.pdf (1. 2. 2018)

IZ ZALOŽBE ZAVODA RS ZA ŠOLSTVO



Avtorici: Alenka Kompare,
Tanja Rupnik Vec

Cena: 31,90 €

KAKO SPODBUJATI RAZVOJ MIŠLJENJA

Od temeljnih miselnih procesov do argumentiranja

- Namenjeno osnovnošolskim in srednješolskim učiteljem različnih predmetov ter bodočim pedagoškim delavcem.
- Učitelju omogoča spodbujanje in razvoj kritičnega mišljenja, **ponuja eksplicitne poučevalne pristope, miselne izzive in naloge za razvoj kritičnega mišljenja** na različnih stopnjah izobraževanja od osnovne do srednje šole.
- Podaja različna deklarativna in proceduralna znanja s področja kritičnega mišljenja.
- Namenjeno tudi vsem, ki jih zanima področje kritičnega mišljenja in spodbujanje razvoja kritičnega misleca.

Naročila:

P Zavod RS za šolstvo, Poljanska c. 28, 1000 Ljubljana T 01 300 51 00 F 01 300 51 99 E zalozba@zrss.si S www.zrss.si