

Stručni rad

# **UČENJE PUTEM RJEŠAVANJA PROBLEMA U NASTAVI**

Patricija Kramberger Rom, profesorica matematike i njemačkog jezika

Oš Gorišnica, Slovenija

## Sažetak

Učenje putem rješavanja problema u nastavi, može se shvatiti kao rješavanje problema, a ne samo slučajno rješenje, već uvid u to, kako su učenici shvatili pozadinu problema, kako su ga prepoznali i koliko su vješto koristili različite strategije rješavanja problema. Na taj način učenici neizravno *uče da uče*. Budući da takve aktivnosti posebno aktiviraju mentalne aktivnosti, poput kreativnog učenja i drugih intelektualnih sposobnosti, svrstavamo učenje putem rješavanja problema među najzahtjevnije oblike aktivnosti učenja na koje tijekom školovanja ne obraćamo dovoljno pozornosti. Kao primjer dobre prakse, dodajem primjer nastave orijentirane na problem s učenicima sedmih razreda, koji su rješavali matematičke probleme s kvadratima u odnosu na druge geometrijske likove.

**Ključne riječi:** učenje putem rješavanja problema, problemski zadatci, suvremeni nastavni pristupi, problemi kvadrata

## 1. Uvod

Problem suvremenog svijeta nije u količini problema koji nas okružuju, već u percepciji problema i sposobnosti rješavanja problema. Sposobnost rješavanja problema povezana je i s tim, koliko učitelj koristi problemski pristup u nastavi. Kada učenici rješavaju zadatke za vrijeme nastave, u većini se slučajeva ne nalaze u problematičnoj situaciji, već rješavaju zadatke pretežno reproduktivnog tipa. Sve u svemu, nema ništa loše s takvim pristupom ako jednostrano ne dominira u procesu učenja. Iz tog razloga, pretežno informativno stečeno znanje, treba nadograditi takozvanim interno-usmjerenim učenjem, gdje se potiče autonomija i kreativnost učenika. [1].

## 2. Karakteristike nastave orijentirane na problem

Učenje putem rješavanja problema u nastavi može se razumjeti zajedno s dizajnom sadržaja. Glavni razlog, zašto nastave orijentirane na problem nisu više prisutne u našem obrazovnom procesu jest činjenica, da je takva nastava zahtjevnija i zahtijeva da učenik može samostalno učiti, jer se rješavanje problema odvija uglavnom u više individualnom obliku. Navedene problematične situacije od učenika zahtijevaju: temeljito znanje, korištenje znanja iz više predmeta, korištenje misaonih procesa na višim razinama, sustavna i nadasve sposobnost primjene znanja u novim situacijama. U tom procesu učenik povezuje, kombinira i integrira informacije u osuđujuće znanje te je u stanju transformirati nove informacije. Učenje orijentirano na problem može se shvatiti kao oblik neovisnog učenja, samo posredno vođena pouka, moglo bi se reći i *učenje za učenje*. Naglasak u tako usmjerenom poučavanju nije toliko na ishodima učenja, nego na procesima učenja koji se odvijaju tijekom takvog učenja.[1]

Učitelj je taj koji mora promijeniti svoju ulogu iz pomagača u organizatora obrazovnih situacija. Suvremeni pristupi nastave, koji uključuju učenje putem rješavanja problema, stvaraju poticajno okruženje za učenje za koje su studenti motivirani za rad, aktivni i sposobni razviti vlastita snažna područja, a možda i slabija, i otkloniti takve nedostatke. [2]

Nastava orijentirana na probleme može se uključiti u sve predmete, ne samo u znanosti, iako je ona češća u znanosti. Oblik nastave pogodan je i za mlađe polaznike, složenost tečaja prilagođena dobnoj razini.

### 3. Osnovni uvjeti za nastavu orijentirano na problem

- Kompetencija učitelja,
- osposobljavanje učenika za takvo učenje,
- odabir teme prikladne za rješavanje problema,
- priručnik o didaktičkom problemu,
- opušteni nastavni plan i program koji pruža vrijeme za nastavu orijentirano na problem,
- poticanje i motiviranje učenika, pružanje smjernica,
- individualizacija takvih nastava. [1]

Vjerojatno postoji više razloga zašto nastavnici više ne izvode nastavu orijentiranu na problem. Možda u procesu vlastitog obrazovanja nismo imali dovoljno osposobljavanja za takvu nastavu. Možda nije na raspolaganju dovoljno didaktičkog materijala. Najvjerojatnije, međutim, glavni razlog je nedostatak vremena, jer su nastavni programi pretrpani i prije svega ne daju dovoljno vremena za osposobljavanje učenika za takvo učenje, što je proces koji se ne može naučiti od danas do sutra. Dakako, nisu svi sadržaji prikladni za rješavanje problema i treba ih tražiti u nastavi sadržaja. Motivacija učenika igra važnu ulogu u nastavi orijentiranoj na problem. Takve lekcije nisu jednostavne, pa ih treba poticati na poslu da nastave raditi i istodobno pružiti kvalitetnu individualizaciju. Individualizacija se može shvatiti kao prilagođavanje problematičnih sadržaja pojedincu, gledanje onoga što im najviše odgovara u smislu sadržaja, kao i prilagođavanje složenosti problema. Neki su problemi izravniji, neki predviđaju pojedinačna ispravna rješenja, a neki mogu biti složeniji i omogućuju dobivanje ispravnijih rješenja kroz više ispravnih staza. Kod upoznavanja učenika s nastavom orijentiranom na problem, oblik frontalnog učenja je najprikladniji, jer im je još uvijek u velikoj mjeri potrebna pomoć nastavnika. Individualno učenje najprikladnije je za rješavanje problema koji se mogu riješiti na više načina. Na ovaj će način svaki učenik odabrati odgovarajuće načine rješavanja problema, a aktivnost završava grupnim intervjuom i usporedbom dobivenih rješenja. U ovom slučaju, svaki pojedinac će preuzeti svoju odgovornost za pronalaženje rješenja, a dio odgovornosti preuzet će od grupe. Na taj način nastojimo izbjeći da će, u slučaju grupnog rješavanja problema, pojedinci samo pasivno proći rješenje.[1]

Dr. Felda, dr. Cotič ističe prilično uobičajenu situaciju koja se događa tijekom obrazovanja i koja zanemaruje razvoj problematičnih vještina. Način na koji se podučava rješavanje problema često se pretvara u pojačanu potrebu za uvođenjem nekih stereotipnih vježbi, podvlačenjem problematične situacije, a sve sa ciljem da se učenici nauče riješiti neki problem. U procesu rješavanja automatiziraju rješavanje, ali ne pridaju dovoljno pažnje sadržaju problema. [3]

## 4. Problem i njegove karakteristike

Za studente je problem cilj, situacija za koju znaju da će biti teško riješiti, ali na kraju će situacija biti upravljiva. Istodobno, svjesna je da će se suočiti s mnogim preprekama i da će za postizanje cilja biti dovoljni samo poznati, dokazani postupci rješavanja. Za rješavanje problema bit će potrebni dodatni naponi učenja. Primjer matematičkog zadatka koji uključuje izračun aritmetičke srednje vrijednosti, s obzirom na sve potrebne podatke za takav izračun, ne predstavlja problem, jer zadaće nemaju osnovne karakteristike problema. Za učenika koji poznaje formulu izračuna, zadatak ne predstavlja problem, npr. mlađi učenik, međutim, zadatak ne shvaća kao problem, ne motivira ga problematično, jer ove problematične situacije nikada nisu bili svjesni. Dakle, nije svaka situacija problematična.

Stoga trebamo biti oprezni pri odabiru problema koje želimo postaviti u problematičnu situaciju. Problem ne bi trebao biti previše lagan za učenika, niti previše kompliciran. Razmišlja se i o vještini učenika rješenja. Drugim riječima, hoće li student moći riješiti problem. Prilikom odabira problema, druga je pažnja uzeti u obzir koliko je učenika zainteresiran za problem. Ako se želi suočiti s takvim problemom, želi ga riješiti. Za određeno područje koje nas ne zanima, studentu će biti teško pobuditi interes za rješavanjem. Strmčnik navodi četiri tipične karakteristike problema:

- problem je dovoljno izazovna problematična situacija,
- relevantno za studenta,
- situaciju koja se ne može riješiti samo postojećim iskustvom,
- situacija koja izaziva interes kod učenika, želju za rješavanjem problema. [1]

Važnije prednosti učenje putem rješavanja problema u nastavi zasigurno su u stvaranju trajnijeg znanja, a posljedično i u oblikovanju iskustva, vrijednosti i ispreplitanju prethodnih znanja i praksi kojima bi našem obrazovanju definitivno trebalo posvetiti više prostora. Razvijanje autonomije na poslu, kao i odgovornost, poticanje aktivnosti učenika, razvijanje kreativnog razmišljanja, važne su komponente koje se razvijaju u ovim lekcijama. Učenik sebe ostvaruje uspjehom i neuspjehom, uči se vjerovati u svoje sposobnosti. Istovremeno, učitelji također dobivaju drugačiji uvid u mišljenje učenika ako uspiju samo odabrati odgovarajuće probleme, poput onih koji će pobuditi zanimanje i koji će se teško nositi s njima. Ograničenja se moraju shvatiti prvenstveno u odnosu na prikladnost nastavnih sadržaja za provedbu nastave orijentirane na problem. Ograničenja nastaju i zbog nesposobnosti učenika da samostalno izvode problematične lekcije. To se može izbjeći tako da se ova vrsta obrazovanja brže integrira iz nižih razreda osnovne škole.

## 5. Faze nastave orijentirane na problem s opisom aktivnosti

- Motivacija i razumijevanje problema,
- identifikacija problema,
- rasprava i ograničavanje problema,
- formiranje hipoteza,
- izrada plana za rješavanje problema,
- rješavanje problema,
- provjera hipoteza,
- analiza aktivnosti i rezultata. [4]

Primjer nastave orijentirane na problem s učenicima sedmih razreda, koji su rješavali matematičke probleme s kvadratima u odnosu na druge geometrijske like. U procesu učenja, učenici pokušali su pronaći vezu između pravokutnog trokuta i kvadrata, poznato kao Pitagorin poučak i rješavati neke druge probleme kvadrata u odnosu na druge geometrijske likove. Njihova pozadina uključivala je karakteristike trokuta (svojstva, konstrukcija) i poznavanje kvadrata i pravokutnika i njihovih svojstava, konstrukciju, opseg i površina. U prvoj fazi provjerili smo znanje koje već postoji, i stvorili motivaciju za rad. Koristili smo strategiju VŽN. Što već znam (V) i što želim naučiti (Ž). Učenici su samostalno ispunili list sa tablicom u koju su upisali odgovore na ta pitanja u vezi s kvadratom. Ono što smo naučili (N) korišteno je u analizi. Pojedinačni rad prati grupni rad, gdje učenici izvještavaju i uspoređuju znanje koje već postoji, i želju za novim znanjem.

Nakon toga uslijedilo je neovisno čitanje zadataka za rješavanje problema, pri čemu je važno vlastito ispitivanje teksta. Izraz dolazi iz vlastite percepcije i razumijevanja problema, neovisno rješavanje problema prema njihovom prethodnom znanju. Kako bi izbjegli prevelike poteškoće, radni listovi su, osim matematičke formulacije problema, uključivali i upute učitelja, uz pitanja obrasca: *Zapišite kako ste razmišljali i do kojih ste zaključaka došli? Koje ste matematičko znanje koristili? Mogu li koristiti nalaze u bilo kojoj drugoj vezi? Je li moguće pronaći protuprimjer? Opišite riječima do kojih ste zaključaka došli.* Individualizacija se ogleda u broju zadataka koje su učenici poduzeli. U prosjeku su rješavali tri od pet zadataka. Ovaj je dio bio namijenjen samostalnom radu, bez pomoći učitelja. Problem je bio neovisno uočen. Studenti su došli do manje ili više sličnih zaključaka na različitim načina.

Pogledajmo поближе jedan od problema koje su riješili. Promatrali su površine kvadrata izgrađenih iznad strana pravokutnog trokuta i tražili su vezu između dobivenih površina (Pitagorin poučak, 8. razred). Većina njih je došla do zaključka da

je površina kvadrata nad hipotenuzom pravokutnog trokuta jednaka zbroju površina kvadrata nad katetama. Neki su se dotakli hipoteze da veza postoji i u drugim trokutima. Odbacivanje hipoteze bilo je dio grupnog rada koji je uslijedio. Citirali su matematičko znanje koje su u tome koristili: površina kvadrata, konstrukcija, pravokutan trokut kao polovina pravokutnika i tako dalje. Preokret mišljenja da iz površine kvadrata možemo zaključiti duljinu stranice bio je previše zahtjevan za većinu učenika. Samostalni rad, gdje je svaki pojedinac osmislio vlastiti plan za rješavanje problema, uslijedio je grupni rad, gdje su učenici zajednički potvrdili ili odbacili hipoteze postavljene tijekom pojedinog rada. Rad je završen analizom aktivnosti u obliku zaključaka donesenih tijekom istraživanja. Ovdje je uloga učitelja neophodna, ispravljajući zaključke da su matematički ispravni. Ovo je mjesto gdje je uvodna tablica VŽN dopunjena, popunjavajući posljednji stupac, što su naučili i pregledali drugu ili saznali što žele.

## 6. Zaključak

Zašto je učenje putem rješavanja problema u nastavi toliko važno? Svakodnevno se susrećemo s problematičnim situacijama koje s razvojem modernog društva postaju sve složenije. Ako ne uskoro, kod djece će se nakon obrazovanja pojaviti povećana potreba za rješavanjem problema, s dolaskom na radno mjesto, na kojem se od pojedinaca sve češće očekuje suočavanje s problemima. I dok autor razmišlja o razvoju kritičkog mišljenja, navodeći kako će pojedinac na taj način moći poboljšati svoj položaj i položaj društva u cjelini, kritički procjenjujući različite aspekte stvarnosti [5], možda ćemo samo pokušati napraviti malo više prostora za problemski pristup u nastavi.

## 7. Popis literature

[1] Strmčnik, F. (2010). Problemski pouk v teoriji in praksi.

[2] Kerndl, M. (2010). Učno okolje, ki omogoča kakovostno samostojno učenje. [Revija za elementarno izobraževanje](#), letnik 3, številka 2/3, str. 105-119.

[3] Felda, Darjo, Cotič, Mara (2012). Zakaj poučevati matematiko. [Revija za elementarno izobraževanje](#), letnik 5, številka 2/3, str. 107-120. URN:NBN:SI:DOC-NN7PISQN from <http://www.dlib.si>

[4] Marentič Požarnik, B. (1998). Kako pomembna so pojmovanja znanja, učenja in poučevanja za uspeh kurikularne reforme. *Sodobna pedagogika*, 49 (3, 4), 244–261, 360–370

[5] Špijunović, K. in Maričić, S. (2011). Razvijanje kritičnega mišljenja učenicev pri začetnem pouku matematike. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 26 (4), 66–76.