

Interaktivno učenje u problemskoj nastavi

Apstrakt

U nastojanju da se prevaziđu slabosti tradicionalne nastave koja najčešće podstiče mehaničko pamćenje i reprodukciju velikog broja činjenica, veliki broj pedagoga i psihologa tokom 20. veka, predlagao je različite modele i načine rada u nastavi kako bi se navedene slabosti prevazišle. Jedna od inovacija koja bi školu trebalo da izvede na put razvoja kreativnih i stvaralačkih ličnosti jeste problemska nastava. Među osnovnim zadacima koje škola treba da ostvari jeste osposobljavanje učenika za samostalnu primenu stečenih znanja u potpuno novim i različitim životnim okolnostima, što u najvećoj meri podrazumeva razvoj stvaralačkog mišljenja. Primena znanja u novim situacijama i razvoj stvaralačkog mišljenja jesu osnovni i trajni ciljevi problemske nastave.

Imajući u vidu značaj teorija učenja i nastave, u uvodnom razmatranju ovog rada nešto detaljnije biće opisane teorijske osnove problemske nastave, a potom pojmovno određenje, struktura i mogućnosti primene problemske nastave u praksi. Rešavanje problema kao efikasan vid nastavnog rada, posebno u nastavi matematike, može biti zasnovan na principima frontalnog i individualnog rada ali i na osnovnim principima kooperativnog i interaktivnog učenja, čija suština leži u međudejstvu i međuticaju učenika koji zajednički rade. Orijentacioni model edukativne radionice u nastavi matematike, koji je naveden u prilogu rada, zasnovan je na interaktivnom učenju u problemskoj nastavi matematike.

Ključni pojmovi: struktuiranje znanja, učenje putem otkrića, rešavanje problema, problemska nastava, interaktivno učenje

1. Uvodna razmatranja

Teorijske osnove problemske nastave mogu se naći u istraživačkim i naučnim radovima predstavnika geštalt teorija, potom švajcarskog psihologa Žana Pijažea, Galjperina, nastavi putem otkrića Džeroma Brunera, projekt-metodi američkog filozofa Džona Djuia itd.

Početkom 20. veka američki filozof Džon Džui, osmislio je i u praksi primenio projekt- metod, koji je kasnije preinačio u problem-metod, a u kojem ističe značaj subjektivnog interesovanja učenika za rešavanje problema kao i značaj praktične primene zaključka do kojeg se dolazi u postupku rešavanja problema. Obrazovanje je, po Džuijevom mišljenju, “”inteligentna akcija””, u kojoj učenik stalno vrednuje sopstvena iskustva i na osnovu toga redefiniše svoje ciljeve. Kroz obrazovanje pojedinac bi trebalo da se obučava za “”refleksivno mišljenje”” koje po njegovom mišljenju ima pet etapa:

a) *predloži za neko rešenje*, b) *razjašnjavanje suštine problema*, v) *korišćenje hipoteze*, g) *razmišljanje o rezultatima primene odabrane hipoteze*, d) *testiranje*

odbabrane hipoteze imaginativnom akcijom. U procesu učenja kod učenika treba podsticati refleksivno mišljenje jer mehaničko učenje, imitacija i drill u nastavnom radu mogu negativno uticati na misaonu sposobnost, smatrao je Džui (4, str. 261-266).

Misaone procese rešavanja problema proučavali su mnogi autori. Žan Pijaže je smatrao da se saznanje stiče rešavanjem problema, pomoću misaonih struktura koje poseduje svaki pojedinac. Ukoliko te strukture nisu dovoljne da se zadati problem reši one se moraju menjati pri čemu postavljeni problem biva rešen a kognitivna ravnoteža između pojedinca i problemskog zadatka biva uspostavljena. Maks Verthajmer, osnivač geštalt teorije, smatrao je da proces učenja prolazi kroz nekoliko etapa i to: fazu **preparacije** ili upoznavanja sa problemom, potom **inkubacije** - fazu prividnog mira i stanja pritajene psihičke aktivnosti, **iluminacije** u kojoj dolazi do iznenadnog rešenja problema, i na kraju **verifikacije**, koja prethodi primeni i realizaciji zadatka kako bi pojedinac ustanovio da li je njegovo rešenje tačno. Treba napomenuti da je iznenadno rešenje problema posledica dugotrajnog i mučnog procesa, te da iznenadno rešenje nekog matematičkog problema ne može naći onaj ko ne poznaje ovu oblast. Učenje pomoću uvida (iluminacije) karakteristično je po tome što se do rešenja problema dolazi iznenadno (kao primer navodi se Arhimedov zakon-eureka), što se rešenje može primeniti u rešavanju istovrsnih problema, što se dugo zadržava i može se transportovati iz jedne oblasti u drugu. Predstavnici geštalt teorije bili si oštri kritičari mehaničkog učenja i smatrali da učenje uvidom ima mnogo prednosti nad znanjem stečenim učenjem napamet (4, str.187).

Jedan od predstavnika strukturalizma koji učenju i nastavi pristupa sa kognitivnog aspekta jeste i Džerom Bruner koji naglašava da je učenje a) **usvajanje novih informacija**, b) **transformacija znanja** i c) **provera adekvatnosti znanja**. Ukoliko se učenik nađe pred zadatkom on mora koristiti prethodno znanje i informacije da bi postavljeni zadatak rešio., preduzimati niz promišljenih koraka i postupaka da bi došao do cilja (birati strategiju). Iz velikog broja informacija učenik odabira one koje imaju nešto zajedničko i potom ih svrstava u određenu kategoriju. Taj proces osmišljavanja on naziva **konceptualizacijom** ili **kategorizacijom**. Prilikom izbora strategije svaki pojedinac bi trebalo da odmeri kojim i kakvim informacijama raspolaže, koliki misaoni napor treba da uloži kako bi postigao određeni cilj i u kakav rizik ulazi. Po mišljenju Dž. Brunera cilj učenja nije samo memorisanje činjenica već njihova klasifikacija u logičke celine. Učenik treba da razume strukturu nastavne građe, da informacije i podatke logički poveže i shvati hijerarhiju sadržaja koje izučava. Jedino će tako postojeće znanje moći da učini upotrebljivim i efikasnim. Zadatak škole je da znanje “”složi”” u takve strukture koje učenici mogu da shvate. U svojim radovima Bruner pominje i različite načine sticanja znanja: prezentivne, pojmovne, rešavanje problema i otkriće navodeći ih kao primere rešavanja problema u kome postoje dva dela: intuitivni skok od čulnih podataka do hipoteze i drugi deo u kojem se proverava hipoteza uključivanjem novih čulnih podataka koji treba da je potvrde ili opovrgnu. Učenici treba da budu aktivni učesnici konstruisanja sopstvenog znanja, smatrao je Bruner i kritikovao predavačku nastavu u kojoj se znanje pojedincima daje u gotovom obliku. Nastavnik treba da predoči činjenice i podatke, dok veze i odnose među njima moraju otkrivati sami učenici. Suština otkrića sastoji se u tome da učenici uoče sličnosti i razlike među predmetima i pojavama i da ih na osnovu toga grupišu (kodiraju) tj. da na osnovu veza postave hijerarhiju. U nastavi putem otkrića veoma važnu ulogu ima nastavnik koji učenicima treba da obezbedi potrebne instrumente za otkrivanje veza i odnosa, da provocira i podstiče maksimalno misaono angažovanje svakog pojedinca. Brunerova nastava putem otkrića ostavila je dubok trag didaktici. Svi konstruktivistički

pristupi učenju usmereni su na učenje putem otkrića. Najviši nivo sticanja znanja, po mišljenju predstavnika konstruktivističke teorije je otkriće jer se sastoji u preuređivanju i transformisanju dokaza koji omogućuju sticanje novog znanja. Novo znanje, po mišljenju Brunera, ne postoji samo za sebe već kao uzajamni odnos između informacija (4, str. 241-254).

Baveći se razvojem intelektualnih sposobnosti Robert Ganje je u svojoj teoriji kumulativnog učenja postavio zahtev da se gradivo u nastavi izlaže organizovano, sistematično i u logičkim celinama kao bi se omogućilo učenicima da dobijene činjenice međusobno povezuju i svrstavaju u određenu kategoriju, pravilo. Pravila su u misaonoj hijerarhiji na višem nivou od pojmova i da bi ih učenici razumeli nastavnik bi trebalo da im temeljno objasni pojmove i veze među njima. Poznavanje pravila, po mišljenju Ganjea, je uslov za uspešno rešavanje problema koje on naziva pravilima višeg reda. Učenik bi u svojoj svesti trebalo da ima uskladištena odgovarajuća pravila koja će mu pomoći u rešavanju zadatih problema u različitim situacijama. Jedan od rezultata učenja po teoriji R. Ganjea jeste i razvijanje kognitivne strategije, ali koje i kakve strategije sticanja znanja će pojedinac razviti zavisi od strukture njegove ličnosti, aktivnosti i iskustva koja je učenjem stekao (4, str. 167-177).

Iako postoje velika mimoilaženja među predstavnicima različitih teorija učenja, primetna su slaganja u stavu da je rešavanje problema najviši oblik ljudskog učenja i kao takvo prelazi u mišljenje i stvaralaštvo. Učenje putem rešavanja problema zasnovano je na uviđanju odnosa među stvarima. Takvog uviđanja nema u uslovnom refleksu dok se samo nazire u mehaničkom učenju verbalnog gradiva. Učenje bez razumevanja značilo bi učenje bez uviđanja smisla i nerazumevanje odnosa među podacima izraženim u nastavnoj građi. Tako stečeno znanje ne može se primeniti u novim situacijama, brzo se zaboravlja, te onda sam proces nastave i učenja postaje besmislen. Upravo ovakvi podaci doveli su do pojave značajnog pokreta u pedagogiji i didaktici čiji predstavnici snažno zastupaju učenje putem rešavanja problema i problemsku nastavu.

2. Pojmovno određenje problemske nastave

U domaćoj i inostranoj literaturi može se naći veliki broj različitih definicija problemske nastave. Suština problemske nastave, smatra dr Jovan Đorđević, “”sastoji se u problemskoj situaciji, samostalnom traženju ideja za njeno rešavanje i u proveravanju ispravnosti tih ideja” (5, str. 473). Jednu od potpunijih definicija problemske nastave dao je i dr Radisav Ničković koji smatra da je:” ”Rešavanje problema u nastavi oblik efikasnog učenja koji se karakteriše: a) postojanjem teškoće, novinom situacije i protivrečjem između poznatog i nepoznatog, b) svesnom, usmerenom i stvaralačkom i što samostalnijom aktivnošću pomoću koje učenik teži da, pre svega, uviđanjem odnosa između datog i zadatog i nalaženjem novih puteva rešenja, usvoji nova znanja i stvori nove generalizacije, primenljive u novim situacijama učenja.” (8, str. 91). Rešavanje problema je dakle stvaralačka aktivnost kojom se, u susretu sa posebnim zahtevima, traži pronalaženje novih rešenja. Problem u nastavi se javlja onda kada učenik naiđe na prepreku, teškoću koja onemogućava ostvarivanje njegovih ciljeva ili želja i kada treba da pronade put za njeno prevazilaženje. Dva osnovna pojma koja se sreću u problemskoj nastavi jesu: **problem** i **problemska situacija**. Problem je zadatak koji karakteriše: a) **nešto nepoznato, praznina**

koju treba otkriti i dopuniti na osnovu podataka i odnosa koji nisu izričito dati, b) različit broj mogućnosti za rešavanje, v) velika kompleksnost, g) stvaralački pristup rešenju, d) produbljivanje znanja, usvajanje novih struktura saznanja i razvoj mentalnih sposobnosti u procesu njegovog rešavanja (3, str. 241). Problemska situacija je početno psihičko stanje upitnosti, zainteresovanosti i emocionalne napregnutosti pojedinca koji treba da reši problem. Zadatak-problem ne podleže standardnim postupcima rešavanja i izdvaja se teškoćom uočavanja podataka potrebnih za njegovo rešenje. On zahteva angažovanje najviših misaonih operacija, potpunu mobilizaciju pažnje i mišljenja učenika. Stvaranjem problemske situacije počinje tok rešavanja problema koji ima nekoliko uočljivih etapa.

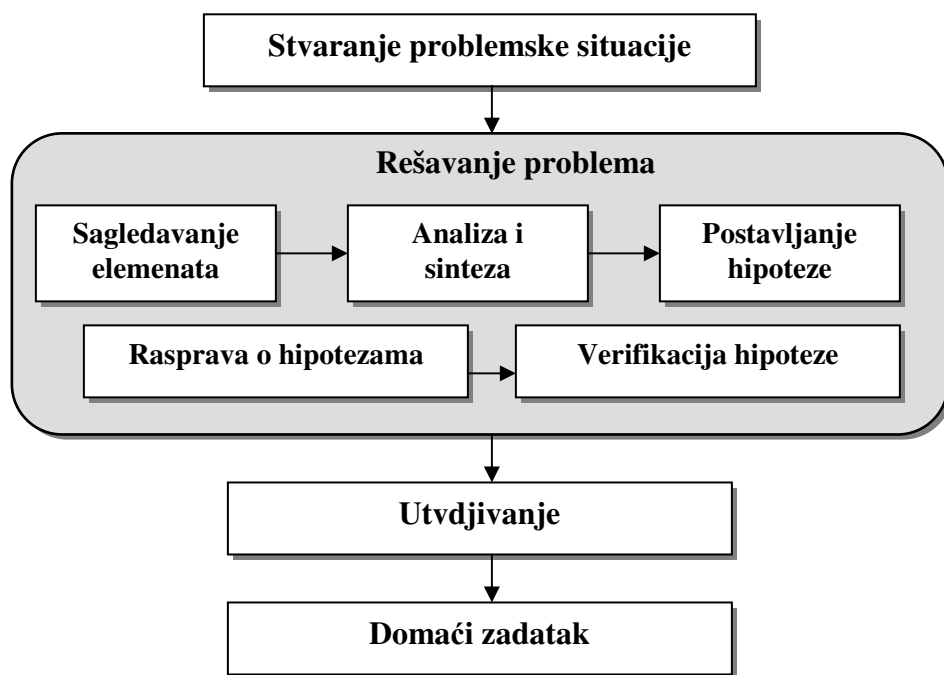
1. **Upoznavanje sa problemom** (pojedinač pokušava da upozna elemente problema i uoči veze među njima)
2. **Sužavanje ili reformulacija problema** (pojedinač na osnovu analize uviđa koji podaci nedostaju i konkretizuje problem)
3. **Postavljanje hipoteze** (analizirajući dato i zadato pojedinac postavlja hipotezu za rešenje problema)
4. **Proveravanje hipoteze** (hipoteza je rešenje čiju ispravnost treba proveriti) (3, str. 243)

Artikulacija časa koji se izvodi u okviru problemske nastave razlikuje se od časa čija nam je struktura poznata iz prakse tradicionalne nastave. Kako će se organizovati čas, kroz koje će etape prolaziti zavisi od više činilaca. Priroda gradiva kao i problemskog zadatka, prethodna znanja učenika i njihova iskustva u rešavanju problema su faktori koji će usmeravati nastavnika pri struktuiranju časa problemske nastave. Jedno od mogućih rešenja navodi dr Mladen Vilotijević, u svojoj knjizi Didaktika (3, str. 244) gde kaže da čas problemske nastave može imati sledeće etape:

1. **Postavljanje problema** (stvaranje problemske situacije)
2. **Nalaženje principa rešenja** (izbor racionalne hipoteze)
3. **Dekomponovanje problema** (razlaganje opšteg na uže probleme)
4. **Proces rešavanja problema** (verifikacija hipoteza)
5. **Konstatacije, nalazi, zaključci** (shvatanje suštine problema)
6. **Proveravanje zaključaka u novim situacijama**

U uvodnom delu časa nastavnik može postaviti problemski zadatak nastojeći da stvori atmosferu radoznalosti, da mobiliše pažnju učenika i motiviše ih za aktivnost. Glavni deo časa može se označiti kao faza u kojoj je potrebno celovito sagledati problem, analizirati i raščlaniti problem na manje delove da bi se sagledala njegova struktura i utvrdilo koji element nedostaje. Veoma je važno da hipoteze postavljaju sami učenici, da o njima raspravljaju, suprostavljaju mišljenja, tj. da moguće hipoteze ne sugerise ili nameće sam nastavnik. Praktičnom primenom hipoteza se verifikuje i omogućava smeštanje rešenja u širi sistem znanja. Vežbanjem i utvrđivanjem gradiva putem rešavanja problema omogućava se bolji transfer učenja i primena znanja u novim situacijama. Zadavanje domaćeg zadatka, kao moguća završna etapa časa problemske nastave, može obavezati učenike na povećanu misaonu aktivnost i utvrđivanje znanja koje su stekli (3, str. 225).

Etape časa na kojima se izvodi problemska nastava mogu se jasnije uočiti u narednoj šemi.



Za uspešno rešavanje problema u nastavi dr Radosav Ničković razrađuje i čitav sistem didaktičkih uputstava koja su bitna za organizaciju i izvođenje problemske nastave. Prema mišljenju pomenutog autora didaktičko-metodički sistem čine sledeća načela:

- ☞ “”sve nastavne jedinice nisu prigodne za “”problemizovanje””
- ☞ problem treba postaviti na početku časa na način koji će motivisati učenika
- ☞ težina problema treba da odgovara uzrastu učenika
- ☞ novi problem treba da se bar delimično zasniva na prethodnom iskustvu i znanju učenika
- ☞ kod učenika treba razvijati sposobnost za kritičko i stvaralačko pristupanje rešavanju problema
- ☞ u nastavi je najznačajnije da učenici uoče suštinske veze i odnose
- ☞ treba stvarati situacije u kojima će učenik upoznavati različite tehnike učenja i samostalnost rada
- ☞ veoma je važno pružiti mogućnost svakom učeniku da izloži svoje hipoteze i predloge za rešavanje problema
- ☞ rešavanje problema ne treba shvatiti kao krutu šemu
- ☞ treba prepustiti učenicima da sami postavljaju probleme i planiraju rešavanje
- ☞ u tradicionalnoj nastavi može se koristiti problemski način rada i mišljenja
- ☞ plodonosniji je rad kada učenici sami ocenjuju rezultate i organizaciju procesa učenja pomoću rešavanja problema”” (2, str. 116)

Navedena didaktičko-metodička načela u problemskoj nastavi su uslovljena velikim brojem činilaca kako onim psihološkim i razvojnim koji se tiču samih učenika, tako i izabranim metodama i oblicima koje će nastavnik primenjivati. Problemsku nastavu pored

njene uobičajene strukture u tradicionalnoj nastavi moguće je izvoditi i na principima aktivne nastave i interaktivnog učenja o čemu će biti više reči u daljem izlaganju.

3. Interaktivno učenje i problemska nastava

U novije vreme se u svetu, ali i kod nas, uočavaju psihološke i pedagoške tendencije koje tragaju za novim modelima nastave u kojima će se nedostaci tradicionalne nastave, zasnovane na učenju Komenskog, prevazići i posebna pažnja posvetiti interpersonalnim odnosima u školskom učenju. Pojam aktivne nastave nije nov u našoj literaturi. O odnosu “tradicionalne i “aktivne “ nastave može se govoriti kao odnosu “pedagogije poučavanja” i “pedagogije učenja” (10, str. 181). Ukoliko detaljnije analiziramo današnju vaspitnu i obrazovnu praksu, primetićemo da u njoj dominira “pedagogija poučavanja” pri čemu su glavni akteri nastave nastavnici koji svoja znanja treba da prenesu učenicima, dok se uloga učenika svodi na pasivno praćenje sadržaja koje nastavnik izlaže. Osnovno obeležje aktivne nastave jeste aktivnost učenika u svim njenim fazama i fazama učenja. U tradicionalnoj nastavi od učenika se najčešće traži da reprodukuje veliki broj činjenica dok aktivna nastava insistira na smislenom usvajanju gradiva, i multimedijalnom učenju koje se zasniva na raznovrsnim izvorima saznavanja. Pojam “aktivno učenje” koji se vrlo često sreće zapravo podrazumeva divergentno, samostalno i stvaralačko učenje putem otkrića, rešavanja problema itd. U aktivnoj školi dominira rad u malim grupama, timski i individualizovani rad za razliku od tradicionalne nastave u kojoj preovlađuje frontalni oblik rada. Mnogi pobornici humanističke orijentacije u didaktici (K. Rodžers, G. Lefransoa i dr.) veliki značaj daju upravo grupnim oblicima rada i kooperativnom učenju u nastavi. U osnovi kooperativnog učenja stoji socijalna interakcija, međusobna pomoć i saradnja učenika na ostvarenju ciljeva kao i aktivno učešće nastavnika i učenika u procesu saznavanja. U projektu “Aktivno učenje”, dr Ivan Ivić i njegovi saradnici razlikuju nekoliko oblika kooperativnog učenja:

1. **Kooperativno učenje nastavnik – učenik** zasnovano na prethodnim znanjima koja poseduju učenici u procesu usvajanja novih znanja. Tokom vaspitno obrazovnog procesa uspostavlja se interakcija u kojoj dete može reagovati kada nova znanja nisu u skladu sa njegovim iskustvom, te tako dolazi do saznavnog konflikta, čije rešenje nužno vodi povećanju stepena razumevanja.
2. **Kooperativno učenje u grupama** zasniva se na korišćenju razlika u znanju i stepenu intelektualne razvijenosti, iako se grupe mogu konstituisati kao homogene ili heterogene. Tokom grupnog rada učenici treba da budu dovedeni do socijalno-kognitivnog konflikta, tj. do sukoba ideja, čije rešenje bitno utiče na socijalizaciju i trajnost usvojenih informacija.
3. **Timski rad** u malim grupama karakteriše podela uloga i zadataka na proučavanju jednog problema (6, str. 24).

O kooperativnosti se može govoriti i kao posebnoj, veoma složenoj crti ličnosti koja se u procesu učenja manifestuje kao potrebna spremnost, tolerancija i poverenje za rad sa drugima. Ta sposobnost može se razvijati vežbanjem. Rad na rešavanju problema, u procesu učenja, može biti veoma povoljna pedagoška atmosfera za upoznavanje

kooperativnih sposobnosti učenika, ali i za vaspitno delovanje na njihovom podsticanju i razvijanju (2, str. 199).

Kooperativno –(interakcijsko) učenje u problemskoj nastavi može imati nekoliko različitih nivoa problemskog učenja. Navodeći različita teorijska saznanja i praktična iskustva, dr Drago Branković (2, str. 120) kaže da se nivoi problemskog učenja mogu razvrstati na pet osnovnih:

1. **“problemsko izlaganje nastavnika**
2. **problemski dijalog nastavnika i učenika**
3. **samostalno rešavanje postavljenog problema**
4. **samostalno postavljanje i rešavanje problema i samostalno konstruisanje problema, njegovo postavljanje i rešavanje.”**

Prilikom izbora nivoa problemske nastave treba uvažiti vaspitno obrazovne zadatke, prirodu sadržaja koji se izučava, stepen učeničkog poznavanja postupaka za rešavanje problema kao i težinu problemske situacije. Analiza psihološko-pedagoške literature i rezultati manjeg broja empirijskih istraživanja pokazuju da je interaktivno učenje u problemskoj nastavi najefikasnije u grupama bez obzira o kojem nivou je reč. Uzimajući u obzir svu složenost učenja putem rešavanja problema treba nastojati da se u procesu učenja uspostavi pozitivna međuzavisnost učenika u grupi, obezbedi visok stepen individualne odgovornosti u svim njegovim fazama te redovno praćenje procesa i rezultata učenja. Kao posebne prednosti interaktivnog učenja u problemskoj nastavi u odnosu na klasične oblike školskog učenja ističu se:

- 📖 **“”školski uspeh** (kvantitet, kvalitet, trajnost i primenljivost školskih znanja)
- 📖 **nivoi razvijenosti interpersonalnih odnosa** (učenik-učenik, učenik- nastavnik, učenik-grupa-kolektiv učenika)
- 📖 **sposobnosti samouvažavanja i samopoštovanja.”** (2, str. 122).

Izvođenje problemske nastave na principima kooperativnog i interaktivnog učenja uslovljeno je pre svega osposobljenošću nastavnika za planiranje, organizaciju, izvođenje i vrednovanje efekata i rezultata primene ove posebne didaktičke inovacije. Funkcije nastavnika koji organizuju različite nivoe i oblike interaktivnog učenja u problemskoj nastavi su nove i u određenoj meri specifične. Umesto uloge predavača i ocenjivača nastavnik sada dobija ulogu konstruktora problemskih situacija, planera i koordinatora grupnih procesa, evaluatora ostvarenosti vaspitno-obrazovnih ciljeva i nivoa ostvarenosti grupnog cilja (2, str. 122).

Etape problemske nastave zasnovane na interaktivnom učenju možemo uočiti na primeru jedne edukativne radionice u nastavi matematike.

ORIJENTACIONI MODEL INTERAKTIVNOG UČENJA U PROBLEMSKOJ NASTAVI MATEMATIKE

Razred: III

Nastavna tema: **MATEMATIČKI IZRAZI**

Nastavna jedinica: **Rešavanje tekstualnih zadataka sastavljanjem izraza**

Ciljevi i zadaci:

- a. vežbanje i produbljivanje znanja o brojevnim izrazima, njihovoj primeni i građenju kod rešavanja tekstualnih (problemskih) zadataka,
- b. utvrđivanje znanja učenika u određivanju vrednosti izraza sa više računskih operacija u okviru broja hiljadu
- c. shvatanje veza i zavisnosti datih podataka u tekstualnom zadatku i zapisivanja odgovarajućih izraza
- d. razvijanje logičkog rasuđivanja, intelektualnih operacija (analize, sinteze) i apstraktnog mišljenja (pri formiranju matematičkih izraza i rešavanju operacija unutar pojedinih izraza)

Oblici rada: kolektivni, grupni

Metode rada: razgovora, heuristička, pisanih radova

Nastavna sredstva: ilustracija uvodnog problemskog zadatka, nastavni listići na kojima se nalaze problemski zadaci za samostalni rad

Moguće etape rada (glavni koraci)

1. korak: **UVOD U RAD NA REŠAVANJU PROBLEMA**

- a. isticanje cilja današnjeg učenja i zapisivanje na tabli
- b. rad na rešavanju uvodnog problema - **problemski dijalog nastavnika i učenika** (drugi nivo)

2. korak: **FORMIRANJE GRUPA ZA SAMOSTALNI RAD**

- a. formiranje heterogenih grupa po pet učenika primenom kriterijuma “”postignuti uspeh u nastavi matematike””
- b. prostorni razmeštaj za rad grupa
- c. uputstva za rad grupa - na tabli ispisati postupke za rešavanje problemske situacije trećeg nivoa - “”**samostalno rešavanje postavljenog problema**””
 - 📖 pažljivo pročitajte problem,
 - 📖 analizirajte postavljeni problem,
 - 📖 rastavite postavljeni problem na više užih problema,
 - 📖 rešite uže probleme,
 - 📖 rešite postavljeni problem,
 - 📖 proverite dobijeno rešenje.

3. korak: SAMOSTALAN RAD UČENIKA NA REŠAVANJU PROBLEMA

- a. podela listića grupama na kojima su ispisani problemski zadaci
- b. samostalan rad grupa na rešavanju postavljenih problema

4. korak: IZVEŠTAVANJE PREDSTAVNIKA GRUPE SA RAZGOVOROM

5. korak: ANALIZA TOKA I REZULTATA RADA

6. korak: UOPŠTAVANJE REZULTATA I SINTEZA ZNANJA

7. korak: ZADAVANJE DOMAĆIH ZADATAKA

TOK RADIONICE

1. Korak- uvod u rad na rešavanju problema

Frontalni rad nastavnika sa odeljenjem na uvođenju učenika u nastavne sadržaje.

- a. isticanje cilja učenja i zapisivanje nastavne jedinice na tabli
- b. rad na rešavanju uvodnog problema –PROBLEMSKI DIJALOG NASTAVNIKA I UČENIKA

Čitanje problemskog zadatka

Vuk i lisica

Lisica i vuk jednog dana uloviše puno riba.

“” Hajde vuče da podjednako podelimo ribu””-reče lisica.

“” Ja sam veoma slab iz matematike. Podeli ti lijo””.

Uze lisica jednu ribu i dade vuku, a za sebe ostavi dve.

“” Evo tebi jedna riba vuče, meni dve ...””

“” Da ti nije malo lijo”? - upita vuk.

“” Slušaj dalje vuče. Tebi 3, meni 4, tebi 5, meni 6, tebi 7, meni 8, tebi 9 “”

Podeli lisica svu ribu, tako što pri svakom deljenju uvećavaše broj riba za jedan. Poslednji put za sebe izbroji 20 riba i ribe za deljenje nestade. Zadovoljni vuk je mislio da je riba podeljena na jednake delove.

A po vašem mišljenju, ko je dobio više riba i za koliko?

*Postavljanje i
definisawe uvodnog
problema*

*Stvaranje
problemske
situacije*

*Navodjenje
hipoteza*

Na osnovu pročitnog zadatka učenici postavljaju hipoteze: - lisica je dobila više riba

- vuk je dobio više riba

Dekompozicija problema	Kako ćemo utvrditi ko je dobio više riba i za koliko? <u>1. mogućnost</u> Postavićemo izraz u kojem ćemo izračunati koliko riba je dobio vuk i drugi izraz pomoću kojeg ćemo utvrditi koliko riba je dobila lisica, te ćemo njihove vrednosti uporediti.
Proces rešavanja problema	<u>2. mogućnost</u> Obzirom da je lisica u svakoj podeli za sebe uzimala po 1 ribu više, pomnožićemo 1 sa brojem podela i izračunati koliko je više riba uzela lisica. Da bi izračunali koliko je riba dobio vuk postavićemo sledeći izraz: $1+3+5+7+9+11+13+15+17+19 =$ $(1+19)+(3+17)+(5+15)+(7+13)+(9+11)= 20 \times 5=100 \text{ riba}$ Lisica je dobila: $2+4+6+8+10+12+14+16+18+20=$ $(2+20)+(4+18)+(6+16)+(8+14)+(10+12)= 22 \times 5=110 \text{ riba}$ $110 -100 =10 \text{ riba}$ <u>2. moguće rešenje</u> Obzirom da je bilo 10 podela i da je u svakoj podeli lisica uzela po jednu ribu više , možemo postaviti izraz: $10 \times 1 = 10 \text{ riba}$
Opšti zaključak	Podela je bila nepravedna. Lisica je za sebe izdvojila 10 riba više.

2. korak -- formiranje grupa za samostalni rad

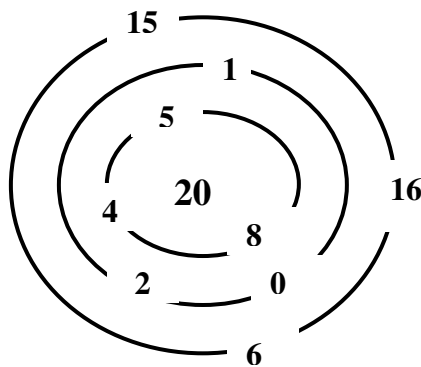
- a. formiranje heterogenih grupa po pet učenika primenom kriterijuma ""postignuti uspeh u nastavi matematike""
- b. prostorni razmeštaj za rad grupa
- c. uputstva za rad grupa - na tabli ispisati postupke za rešavanje problemske situacije trećeg nivoa - ""**samostalno rešavanje postavljenog problema**""
 - 📖 pažljivo pročitajte problem,
 - 📖 analizirajte postavljeni problem,
 - 📖 rastavite postavljeni problem na više užih problema,
 - 📖 rešite uže probleme,
 - 📖 rešite postavljeni problem,
 - 📖 proverite dobijeno rešenje.

3. korak- -samostalan rad učenika na rešavawu problema

- a. podela listića grupama na kojima su ispisani problemski zadaci.
- b. samostalan rad grupa na rešavawu postavqenih problema:

Zadaci za rešavawe

1. Koliko je učenika u jednom odeljenju ako su svi obuhvaćeni košarkaškom i odbojkaškom sekcijom, tako da košarku igra 21, a odbojku 19 učenika, a 5 učenika igra i košarku i odbojku?
2. Zbir brojeva 150 i proizvod brojeva 21 i 10 je broj godina koliko može da živi krokodil? Izračunaj koliko je to godina?
3. Primenujući sve računске operacije, prolazeći kroz vrata predstavljenog lavirinta sakupite broj 20. Pronađite što više različitih rešenja.



4. korak- izveštavanje predstavnika grupa sa razgovorom

Nakon rešavanja zadataka po jedan predstavnik svake grupe saopštava rezultate rada. O ispravnosti i mogućim postupcima rešavanja postavljenih zadataka vodi se diskusija među učenicima.

Rešenje zadataka:

1. $(21+19)-5 = 40-5 = 35$ učenika ima u odeljenju
2. $150+(21 \times 10) = 150+210 = 360$ godina
3. $(15-0)+5=20$
 $(16+0)+4=20$
 $(15+1)+4=20$
 $6 \times 2+8=20$
 $16 \times 1+4=20$
 $15 \times 1+5=20$

5. korak-analiza toka i rezultata rada

Učenici će razgovarati o načinu na koji su rešavali zadatke. Svaka grupa vrednovaće rezultate svog rada.

6. korak-uopštavanje rezultata i sinteza znanja

7. korak-zadavanje domaćih zadataka

Učenici se mogu uputiti na rešavanje sličnih problemskih zadataka koji se nalaze u udzbeniku ili radnim listovima.

4. Zaključna razmatranja

Razvojem eksperimentalne psihologije, u prvoj polovini 20. veka je izvršen veći broj istraživanja i objavljen veliki broj naučnih radova koji se bave učenjem putem rešavanja problema. Na saznanjima tih istraživanja razvila se i teorija problemske nastave, koja je dugo vremena u didaktičko-metodičkoj praksi izvođena na principima frontalnog uvođenja u problem i individualnog rada učenika na rešavanju problema. Predstavnici savremene didaktičke misli danas, zagovaraju problemsku nastavu u kojoj se primenjuje interaktivno učenje, koja ima svoje posebne faze, nivoe i koja se ostvaruje primenom specifičnih pedagoških načela. Iako još uvek nisu empirijski istraženi i u praksi provereni svi aspekti i nivoi interaktivnog učenja u problemskoj nastavi, moguće je govoriti o pojedinim prednostima ove didaktičke inovacije. Učenici koji u grupama sarađuju na rešavanju postavljenog problema, raznovrsnošću ideja, bivaju dovedeni do socijalno kognitivnog konflikta, čije razrešenje vodi povećanju stepena razumevanja sadržaja, trajnosti usvojenih znanja ali i socijalizaciji. Interaktivni oblici učenja pomažu deci različitih sposobnosti i veština da se uključe u timski rad. Učenicima je tada dostupna mnogo bogatija baza znanja i iskustava nego što je imaju kada rade sami. Zajednički rad omogućava i sagledavanje problema sa više aspekata. Sa povećavanjem globalnog okruženja naša sposobnost da radimo sa ljudima različitih kulturnih i moralnih uverenja koji žive pod veoma različitim okolnostima može biti ključni faktor kvaliteta društvenog života. Kooperativnost, kao osobina se razvija a rad na rešavanju problema može biti dobra pedagoška atmosfera za njeno podsticanje i vaspitanje.

Šira primena interaktivnog učenja u problemskoj nastavi determinisana je mnogobrojnim faktorima: osposobljenošću nastavnika za planiranje, organizaciju, izvođenje i vrednovanje efekata ove inovacije, prirodom sadržaja koji se izučavaju, postavljenim ciljevima i zadacima koje u nastavi treba ostvariti. Edukativne radionice, kao specifičan postupak vaspitno obrazovnog rada, u okviru koga se u uslovima povoljne psihološko-pedagoške i socijalne klime, uz naglašenu aktivnost učenika stižu, utvrđuju i proveravaju znanja, ujedno su i primeren način osposobljavanja nastavnika za primenu interaktivnog učenja u problemskoj nastavi.

Literatura:

1. Anderson, J. : Applications and Misapplications of Cognitive psychology to Mathematics Education, Pittsburgh, 2000
2. Branković, D. : “”Interaktivno učenje u problemskoj nastavi””, Interaktivno učenje, Banja Luka, 1999
3. Vilotijević, M.: Didaktika 1, Beograd, 1999
4. Vilotijević, M.: Didaktika 2, Beograd, 1999
5. Đorđević, J.: Nastava i učenje u savremenoj školi, Beograd, 1997
6. Ivić, I.: Aktivno učenje, Bograd,
7. Janjorski, B.: Constructivism and Teaching – The socio-cultural contedžt, Manchester 1993
8. Ničković, R.: Učenje putem rešavanja problema u nastavi, Beograd 1971
9. Stevanović, B.: Pedagoška psihologija, Beograd 1990
10. Suzić, N.: “”Aktivna nastava””, Interaktivno učenje, Banja Luka, 1999
11. Hackeović, R.: Matematika, Moskva 2000
12. Wilson, J.: Mathematical problem solving, Georgia, 2000