

NEKE METODE ZA RAZVOJ KRITIČKOG MIŠLJENJA UČENIKA PO ERR SUSTAVU

Željka Bjelanović Dijanić

Srednja škola Čazma, Hrvatska
zeljka.bjelanovic@bj.t-com.hr

Primljeno: 1. 8. 2011.

U ovom radu govori se o vrlo važnoj sastavnici kurikulumskog sustava, o uvjetima učenja s posebnim naglaskom na nastavne strategije i metode poučavanja. Dan je pregled sistematizacije nastavnih strategija i metoda prema našim i stranim autorima. Tom popisu metoda dodane su i neke nove metode koje je autorica usvojila kroz program »Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje« te ih uspješno primjenjuje u nastavi matematike i informatike. Navodi se i nekoliko konkretnih primjera implementacije tih metoda u nastavi što se potvrđuje učeničkim radovima.

Opisuje se pojam kritičkog mišljenja kao obrazovnog ideala koji zauzima sve veću ulogu u nastavnoj praksi većine zemalja te se nudi jedan od modela poticanja razvoja kritičkog mišljenja kod učenika kroz tri etape nastavnog procesa: evokaciju, razumijevanje značenja i refleksiju uz naglasak na aktivno učenje. Međutim, isto tako postavlja se pitanje u kojoj mjeri metode navedene u radu doista potiču kritičko mišljenje kod učenika te jesu li nastavnici u Hrvatskoj osposobljeni da to i provedu.

Ključne riječi: *aktivno učenje, ERR sustav, kritičko mišljenje, metode poučavanja, nastava, nastavne strategije, nastavni kurikulum, škola, uvjeti učenja*

1. O kurikulumskom sustavu

Pojam kurikulumuma možemo promatrati u užem ili u širem smislu. I dok kurikulum u užem smislu predstavlja plan didaktičkih ciljeva i sadržaja, kurikulum u širem smislu obuhvaća još i sve pretpostavke ostvarenja didaktičkih ciljeva, odnosno sve sadržajne i metodičke izbore.

Suvremene definicije kurikuluma obuhvaćaju sljedeće elemente: ciljeve učenja, sadržaje učenja, uvjete učenja te vrednovanje (Pastuović, 1999, 516). S obzirom da su navedeni elementi u međuzavisnom odnosu, često se govori o kurikulumu kao o sustavu, odnosno o kurikulumskom sustavu. Uvjeti učenja još se detaljnije raščlanjuju na metode i medije, što spada pod obrazovnu tehnologiju, te situacije i strategije (Bognar i Matijević, 2002, 183).

2. Uvjeti učenja

Uvjete učenja možemo podijeliti na unutarnje i vanjske. Unutarnje uvjete učenja određuju učenikova unutarnja stanja i kognitivni procesi te ih se često naziva *ulaznim karakteristikama* učenika, od kojih bih posebno istaknula predznanje i motiviranost učenika. Vanjski uvjeti učenja su događaji u okolini učenika koji djeluju na procese učenja i pamćenja, a mogu djelovati ometajuće ili podupiruće. Zadatak je nastavnika organizirati vanjske uvjete učenja tako da se oslabi djelovanje ometajućih faktora, pojača djelovanje podupirućih faktora te prilagodi ulaznim karakteristikama učenika (Pastuović, 1999, 548).

Jedan od najvažnijih vanjskih uvjeta učenja je poučavanje čiji je cilj olakšati unutarnji proces učenja. Svaku nastavnu jedinicu potrebno je dobro planirati kako bi vanjski uvjeti učenja bili optimalni. Naime, problem je što u našim razredima sjede učenici različitih *ulaznih karakteristika* te je doista pravo umijeće znati i moći prilagoditi vanjske uvjete učenja da svi učenici mogu učiti na njima primjeren način. Stoga je pri planiranju potrebno voditi računa o ciljevima učenja, o medijima i materijalima koji će se koristiti, o strategijama i metodama za postizanje ciljeva, o socijalnim oblicima aktivnosti učenika, o aktivnostima učenika i aktivnostima nastavnika za vrijeme nastavnog sata, o ocjenjivanju učeničkog napredovanja i sl. I dok je poučavanje grupe kolektivno, učenje članova grupe je uvijek individualno (Pastuović, 1999, 554). Stoga je poželjno koristiti različite socijalne oblike aktivnosti učenika kao što su frontalni rad, individualni rad, rad u paru te grupni rad. Za svaki od navedenih oblika postoje više ili manje prikladne metode pa tako Pastuović (1999) ističe kako je grupu od dvije osobe najbolje poučavati tutorskim modelom, malu grupu do osam članova metodom razgovora, dok se za velike grupe najčešće koristi metoda predavanja. Vođena vlastitim iskustvom smatram da je metoda predavanja u osnov-

nim i srednjim školama daleko manje produktivna od nekih drugih metoda upravo stoga što razredi broje po tridesetak učenika koji dnevno imaju i po sedam različitih predmeta te je doista teško očekivati da će svi učenici biti koncentrirani na sadržaj ako su u pasivnom odnosu prema njemu. To potvrđuju i rezultati istraživanja u kojima se čak navodi kada je metoda predavanja neprikladna: ako se želi postići primjena znanja ili uvježbavanje vještina, ako su lako dostupni drugi izvori informacija, ako je sastav učenika heterogen s obzirom na predznanje, ako su nastavni sadržaji apstraktni i imaju puno pojedinosti koje treba zapamtiti te ako je za postizanje željenih ishoda učenja potrebno aktivno sudjelovanje učenika (Good i Brophy, 1995, Gage i Berliner, 1998, prema Cindrić, Miljković, Strugar, 2010, 152).

3. Nastavne strategije i nastavne metode

Krenemo li istraživati pojam *nastavne metode* naići ćemo na veliku pojmovnu neujednačenost. Različiti autori navode različite definicije koje je često potrebno i dodatno objašnjavati, a razlog tome su četiri dimenzije definicije nastavne metode: dimenzija »postizanja cilja«, dimenzija »susreta s predmetom«, dimenzija »pomoć u učenju« te dimenzija »okvira«. Dimenzija »postizanja cilja« odnosi se na primjenu metode kao sredstva za postizanje postavljenih ciljeva nastave ili učenja. Dimenzija »susreta s predmetom« obuhvaća odnos sadržaja učenja i metode, odnosno omogućavanje susreta učenika kao subjekta učenja sa sadržajem kao objektom učenja. Dimenzija »pomoć u učenju« podrazumijeva stvaranje najpovoljnijih uvjeta za učenje te se oslanja na spoznaje psihologije učenja. Dimenzija »okvira« odnosi se na školu kao instituciju u kojoj se organizira tj. unaprijed oblikuje susret nastavnika, predmeta i učenika (Terhart, 2001).

Dimenziju »susreta s predmetom« čine nastavne situacije koje obuhvaćaju grupiranje sadržaja i metoda, dok nastavne strategije planiraju te situacije i njima se oblikuju metode i postupci. Pokuša li se unutar didaktike popisati sve moguće nastavne metode, nailazi se na velik problem koji zapravo i nije zadatak niti didaktike niti kurikulumu. Bognar ističe da didaktika metodikama treba dati samo opći teorijski okvir za strukturiranje metoda, a metodike daju didaktici obilje konkretnih rješenja koja ona treba uopćiti i sistematizirati (Bognar i Matijević, 2002, 269). Brojni su autori pokušali sistematizirati nastavne strategije i nastavne metode prema raznim kriterijima.

L. Bogнар (2002) strategije dijeli na strategije odgoja i strategije obrazovanja. Vodeći se kriterijem zadovoljavanja osnovnih ljudskih potreba, strategije odgoja dijeli na strategije egzistencije, strategije socijalizacije te strategije individualizacije. Isto tako, uzimajući u obzir zadovoljavanje spoznajnih, doživljajnih te djelatnih interesa pojedinca, strategije obrazovanja dijeli na strategije učenja i poučavanja, strategije doživljavanja i izražavanja doživljenog, strategije vježbanja te strategije stvaranja. Svaka od navedenih strategija obrazovanja dijeli se na velik broj metoda i postupaka, pa tako za strategiju poučavanja Bogнар navodi metode problemskog, heurističkog te programiranog poučavanja; strategija učenja otkrivanjem koristi metode istraživanja, simulacije i projekta; strategija doživljavanja koristi metodu recepcije umjetničkog djela; izražavanje i stvaranje postiže se metodama interpretacije, evaluacije i kreacije; za strategiju vježbanja navodi metode učenja učenja, učenja jezika, praktičnih radova te tjelesnog vježbanja; a kod strategije stvaranja razlikuje se znanstveno, umjetničko te radno-tehničko stvaranje. Unatoč ovako detaljnoj podjeli strategija na prikladne metode koje obuhvaćaju još više različitih postupaka, nastavna praksa potvrđuje često događanje nastavnih situacija u kojima se navedene metode ili strategije preklapaju, što ću i opisati u poglavlju 7 ovoga rada.

I. Reece i S. Walker klasificiraju nastavne strategije u tri skupine: strategije primjerene radu s velikim skupinama, strategije primjerene radu s malim skupinama te strategije za individualni rad (prema Matijević, 1999, 497). Pa tako za velike skupine s više od dvadeset učenika navode strategije predavanja, demonstracije, diskusije, rasprave, strategiju »pitanja i odgovori« te videozapise. Za male skupine od pet do dvadeset učenika navode seminar, radionice, igre, »oluju ideja«, »zuj« skupine, »izlet u prirodu«, igru uloga, »probijanje leda«, simulaciju te proučavanje slučaja. Za individualni rad učenika predviđaju tri strategije: projekt, tutorski sustav te učenje na daljinu. Iako u hrvatskim državnim školama razredi broje od dvadeset do trideset pa čak i više učenika, to ne znači da se u razredu primjenjuju samo strategije za velike skupine učenika. Moguće je i neke od strategija primjerenih radu s malim skupinama pa čak i individualnom radu prilagoditi te ih vrlo uspješno provoditi u našim razredima što ću također opisati u poglavlju 7 ovoga rada.

C. J. Marsh govori o metodama prenošenja sadržaja te navodi skupinu metoda za učenje uz nadziranje ponašanja, skupinu metoda za uče-

nje otkrivanjem te skupinu racionalnih metoda (Marsh, 1994, 113). Prema Davidsonu i suradnicima, u skupinu metoda za učenje uz kontrolu ponašanja spadaju zadaće, programirano učenje te udžbenici; u skupinu učenja otkrivanjem ubrajaju se učenje dogovaranjem, baze podataka, rasprave, izleti, igre i simulacije, skupni rad, ispitivanje ili istraživanje, podjela uloga te ankete; dok se u skupinu racionalnog učenja ubrajaju razgovor, intervju i izvještaji (Marsh, 1994, 116). Ovaj popis metoda Marsh dopunjuje s još nekoliko pa tako spominje govor nastavnika, mala predavanja i demonstracije te rasprave, postavljanje pitanja i kazivanje kao metode s naglaskom i na kontrolu ponašanja i na racionalno učenje, zatim mehaničke vježbe kao metodu kontrole ponašanja te još nekoliko metoda za učenje otkrivanjem: rješavanje problema, ispitivanje, otkrivanje, induktivno učenje te podjela uloga, igre i simulacije. Ovakvi popisi nisu i ne mogu biti konačni jer se i metodike pojedinih nastavnih predmeta neprestano razvijaju pa tako uvijek donose nove i suvremenije metode koje se onda unutar teorije kurikuluma i didaktike kritički preispituju te sistematiziraju u postojeće sustave strategija.

U okviru programa »Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje« upoznala sam mnogo novih strategija i metoda za poticanje kritičkog mišljenja učenika. Izdvojit ću i opisati neke koje sam koristila u nastavi matematike i informatike, no prije toga nešto više o kritičkom mišljenju.

4. Kritičko mišljenje

Kritičko mišljenje je složen pojam kojega je teško definirati u jednoj rečenici, stoga ću prvo navesti najznačajnija obilježja (Stelle i dr., 2001a, Majdak i Ajduković, 2003):

- neovisno mišljenje (bilo da se radi o vlastitom mišljenju ili usvajanju tuđe ideje);
- temelji se na informaciji koja predstavlja polaznu točku mišljenja pa je stoga svaka informacija start, a ne cilj učenja;
- počinje pitanjima i problemima na način da se krene od neke postavke koju treba preispitati, usporediti sa suprotnim stajalištima, izgraditi potporni sustav uvjerenja te potom zauzeti stav;
- zahtijeva razložnu argumentaciju s četiri elementa: tvrdnja, razlozi, dokazi, jamstvo;
- viši oblik mišljenja koji je moguć u svim uzrastima.

Ukratko, kritičko mišljenje je samovođeno, samodisciplinirano, samokontrolirano i samokorigirajuće mišljenje koje zahtijeva stroge standarde promišljenih postupaka te nameće djelotvornu komunikaciju i sposobnost rješavanja problema te obvezu da se nadjača naš urođeni egocentrizam i sociocentrizam (Paul i Elder, 2004).

Liu (2007) kritičko mišljenje shvaća kao obrazovni ideal, ali naglašava raskorak između obrazovne prakse i obrazovnih ideala promatrajući problem s tri aspekta: sadržaja poučavanja koji ne prati razvoj i potrebe društva, načina poučavanja koje zahtijeva poslušnost i pokornost učenika umjesto da se potiče kritički način rada te jednostranosti obrazovnog sustava koji zapostavlja pitanja morala, suradnje, povjerenja, poštovanja.

Razvoj kritičkog mišljenja uz političku pismenost i aktivno sudjelovanje također je jedna od tri ključne sposobnosti koje se nastoje razviti kroz edukaciju mladih kako bi postali odgovorni građani (Eurydice, 2005).

Swartz i Parks (prema Innabi i El Sheikh, 2007) naglašavaju dva pristupa poučavanju kritičkog mišljenja. U prvom, »infuzija« pristupu, jasno je i očito da se uz sadržaj predmeta paralelno poučavaju i vještine kritičkog mišljenja, dok se u drugom, »ugrađenom« pristupu, te vještine potiču indirektno bez da se učenicima o tome išta govori. Bez obzira o kojem pristupu se radi, najbolji način razvijanja i svladavanja kritičkog mišljenja kod učenika jest ugraditi ga u način pristupa nastavnom gradivu. A da bi se to uspješno provodilo nastavnici bi trebali (Stelle i dr., 2001b, 9):

- osigurati vrijeme i prigode za uvježbavanje kritičkog mišljenja,
- dopustiti učenicima da umuju i teoretiziraju,
- prihvatiti raznovrsne ideje i mišljenja,
- promicati aktivnu uključenost učenika u proces učenja,
- osigurati učenicima nerizično okruženje bez mogućnosti poruge,
- izraziti uvjerenje u sposobnost svih učenika za donošenje kritičkih sudova,
- cijeliti kritičko mišljenje.

Isto tako, da bi djelotvorno kritički mislili, učenici moraju:

- razviti samopouzdanje i svijest o vrijednosti svoga mišljenja i ideja,
- aktivno se uključiti u proces učenja,

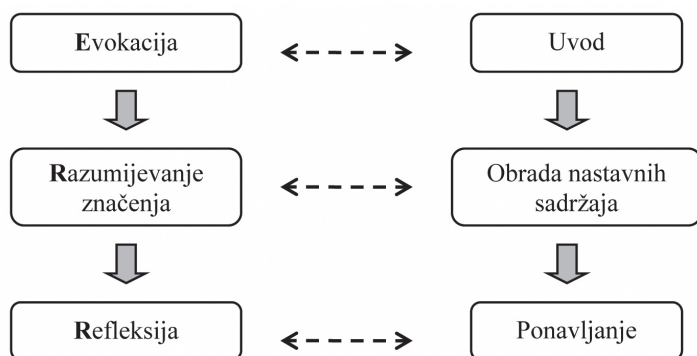
- s uvažavanjem slušati raznovrsna mišljenja,
- biti spremni izraziti svoj sud, ali i suzdržati se od njega.

Model u kojem je to moguće realizirati je okvirni sustav, takozvani ERR sustav.

5. ERR sustav

ERR sustav je učinkovit obrazovni proces u kojemu kroz evokaciju, razumijevanje značenja i refleksiju, primjenom strategije aktivnoga učenja, učenik uči na vlastitom iskustvu, razumije naučeno i vlastitim riječima, u novim situacijama, primjenjuje naučeno (Bertić i Krašovec-Salaj, 2000, 335). U Hrvatskoj ga nastavnici mogu detaljno upoznati kroz program »Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje« koji se temelji na aktivnom učenju, samostalnom radu, suradničkom učenju i kritičkom mišljenju.

Struktura nastavnog sata po ERR sustavu odgovara tradicionalnim etapama nastavnog sata.



Slika 1. Korelacija ERR sustava s etapama nastavnog sata

Međutim, općeniti ciljevi ovako istaknutih etapa nastavnoga sata definiraju se u skladu s poticanjem kritičkog mišljenja te se doista inzistira na ostvarivanju toga cilja za svaku pojedinu etapu što čini jedan okvirni sustav. Osim toga, naglašava se aktivnost svakog učenika u svakoj etapi rada što se u klasičnom izvođenju nastave često zanemaruje.

Evokacija (engl. evocation) je uvodni dio sata čija je svrha da se učenici aktivno prisjećaju svega što znaju o zadanoj temi, da se aktivno

uključuje u proces učenja, da se potakne motivacija i interes kod učenika, da se naznači što će se raditi u idućoj fazi te da se utvrdi zanimanje i svrhovitost istraživanja teme (Steele i dr., 2001a, 17). Opravdanost ovakvih ciljeva možemo potkrijepiti i razmatranjima drugih autora. Pasturović (1999) smatra da je vrlo važno osvijestiti unutarnje uvjete učenja, poput predznanja, zatečenih stavova i motivacije, kako bismo ih što bolje prilagodili vanjskim uvjetima učenja. Nadalje, on navodi i moguće aktivnosti poučavanja kao što su privlačenje pozornosti, uvodno informiranje o ciljevima lekcije te kratka rekapitulacija važnih dijelova prethodne lekcije. Nasuprot etapi evokacije, Poljak (1985, 115) navodi kako se u tradicionalnom uvodnom dijelu sata učenicima trebaju dati neke osnovne informacije što će se raditi, o čemu će se učiti, te ističe da je bitno da pripremanje bude vremenski što kraće, ali zato što efikasnije i efektivnije. U njegovom shvaćanju uvoda izostavlja se aktivnost učenika bez čega se teško može napraviti doista kvalitetna priprema za sljedeći glavni dio sata.

Razumijevanje značenja (engl. realization of meaning) je središnji dio sata koji se odnosi na kontakt s novim informacijama ili idejama. Svrha ove etape je održati aktivnost, interes i zamah učenika postignut u etapi evokacije, održati uključenost i samopraćenje razumijevanja svih učenika te pružiti podršku pokušajima učenika da prate svoje razumijevanje (Steele i dr., 2001a, 18). Postoje razne metode kojima se to može postići, a bitna razlika u odnosu na tradicionalnu etapu obrade novoga gradiva jest da se ove metode baziraju na konstruktivizmu što znači da učenik sam konstruira svoje znanje umjesto da se ono prenosi s učitelja na učenika. Također se potiče interaktivno učenje i suradnički odnos.

Refleksija (engl. reflection) je završni dio sata koji ima nekoliko bitnih ciljeva: povezati »staro« i »novo« znanje i na taj način doći do trajnog učenja, vlastitim riječima izražavati nove informacije, usput proširivati rječnik učenika te omogućiti živahnu razmjenu ideja među učenicima (Steele i dr., 2001a, 20).

Za svaku od ovih etapa postoji veći broj prikladnih metoda koje nastavnik odabire u skladu s ciljevima i sadržajima učenja, vlastitim iskustvom te iskustvom učenika, ali i raspoloživom vremenom koje većina nastavnika navodi kao jedan od većih problema u realizaciji. Naravno, nisu ni sve metode jednako primjenjive u svim predmetima. Stoga ću u ovom radu opisati tek nekoliko metoda koje češće koristim u nastavi matematike i/ili informatike.

6. Metode za razvoj kritičkog mišljenja u nastavi

Evokacija	Razumijevanje značenja	Refleksija
oluja ideja	INSERT metoda čitanja	grozdovi
grozdovi	vođeno čitanje	konceptualna tablica
konceptualna tablica		rotirajući pregled
rotirajući pregled		Vennov dijagram
Vennov dijagram		

Tablica 1. Pregled nekih metoda za poticanje kritičkog mišljenja

Grozdovi su metoda poučavanja koja potiče učenike da slobodno i otvoreno razmišljaju o nekoj temi. To je nelinearna metoda asociiranja koju bi valjalo planirati u malim grupama (Steele i dr., 2001b, 51). Svrha ove metode je sistematizirati znanje o nekom zadanom pojmu, povezati ga s drugim pojmovima iz područja koje se proučava, iz nekog drugog nastavnog predmeta ili iz realnog svijeta koji nas okružuje slijedeći vlastiti tok misli. Pritom ne postoji nikakvo strogo pravilo ili ključ po kojemu se grozd izrađuje osim što se na papir zapisuju asocijacije koje u tom trenutku naviru u misli učenika (Bjelanović, 2003, 87). Postupak izrade grozdova naziva se *brainwriting*, a provodi se u sljedećim koracima:

- napisati ključnu riječ, pojam ili frazu na sredinu papira ili ploče,
- učenici oko zadanog pojma zapisuju riječi ili fraze koje ih asociiraju na zadanu temu,
- pritom povezuju sve pojmove koji su u bilo kakvoj vezi,
- novi pojmovi se dopisuju sve dok ne istekne vrijeme ili ponestane ideja,
- korisno je nakon individualnih radova napraviti analizu ili zajednički grozd na ploči.

Slične metode spominju se i izvan ERR sustava. Pa tako postoje mentalne mape i razni nelingvistički prikazi poput konceptijskih shema i grafičkih organizatora (Marzano i dr., 2006).

INSERT (*Interactive Notating System for Effective Reading and Thinking*) je tehnika čitanja koja započinje evokacijskim aktivnostima: pretraživanjem predznanja i postavljanjem pitanja. Potom se označava-

ju različite vrste informacija, odnosno pojedini dijelovi teksta unaprijed dogovorenim oznakama: ‘✓’ ako je informacija poznata od prije, ‘+’ ako je informacija za učenika nova, ‘-’ ako je informacija u suprotnosti s onime što su znali ili mislili da znaju, ‘?’ ako informacija zbunjuje ili žele saznati više o tome (Steele i dr., 2001a, 13). Na taj način učenici aktivno prate svoje razumijevanje dok čitaju.

Konceptualna tablica je izuzetno korisna kao vizualna organizacija informacija, a služi za uspoređivanje više pojmova ili problema. To je jedna od popularnih metoda za pronalaženje sličnosti i razlika koju se još naziva matricom za uspoređivanje (Marzano i dr., 2006, 26), a ima formu tablice u kojoj se vodoravno upisuju pojmovi koji se uspoređuju, dok se okomito upisuje obilježje ili kriterij prema kojemu ih se uspoređuje ili obrnuto (Temple i dr., 2001, 36).

Oluja ideja ili *brainstorming* je metoda dobro poznata i izvan ERR sustava. To je tehnika kreativnog generiranja velikog broja ideja u kratkom vremenu. Nastavnik stvara radno ozračje koje potiče učenike da slobodno iznose ideje za rješavanje nekog problema pri čemu se ničija ideja u početku ne smije kritizirati. Ova tehnika može se primjenjivati s cijelim razredom, grupno ili u paru. Ideje se obično zapisuju nakon čega slijedi njihovo vrednovanje (Matijević, 1999, 499).

Rotirajući pregled koristi se isključivo u grupnom radu. Nastavnik pripremi onoliko pitanja koliko je grupa te svako pitanje zapiše na jedan list papira. Svakoj grupi dodijeli jedno pitanje pa učenici u obliku natuknica zapisuju svoja razmišljanja i odgovore. Na nastavnikov znak listovi se rotiraju do sljedeće grupe, učenici čitaju što su njihovi prethodnici zapisali i dopisuju svoje ideje. Rotacija se vrši sve dok grupe ne dobiju list s pitanjem s kojim su počeli (Stelle i dr., 2001c, 42).

Vennov dijagram koristi se za usporedbu dvaju pojmova pri čemu se izdvajaju sličnosti i razlike. To je vizualno pomagalo koje se sastoji od dva djelomice preklapajuća kruga. Sličnosti između elemenata zapisuju se u presjek, a razlike u preostale dijelove kruga (Temple i dr., 2001, 38). Ova metoda također je poznata i izvan okvira ERR kao jedna od strategija za pronalaženje sličnosti i razlika (Marzano i dr., 2006, 26).

Vođeno čitanje je metoda čitanja za koju je karakteristično vođenje od strane nastavnika pomoću pitanja. Tekst kojega je potrebno pro-

učiti podijeli se na nekoliko manjih dijelova, učenici samostalno čitaju dio po dio, a nakon svakog dijela nastavnik postavlja pitanja. Obično se postavljaju pitanja otvorenog tipa kojima se potiče učenike da razmisle o čemu su pročitali, koje nove informacije su saznali, ali i da pokušaju predvidjeti o čemu će biti riječi u idućem dijelu. Ta pitanja također imaju ERR strukturu (Stelle i dr., 2001b).

7. Primjeri implementacije ERR sustava u nastavi matematike i informatike

Kao primjer implementacije ERR sustava u nastavu matematike opisat ću nastavnu jedinicu »Osnovni pojmovi o vektorima« u trećem razredu strukovne škole. Cilj nastavne jedinice je definirati pojam vektora, duljinu, smjer i orijentaciju vektora te jednakost vektora.

Za etapu evokacije odabrana je metoda simulacije, a zatim oluja ideja. Nastavnik koristi papirnati model aviona kojega magnetom pričvrsti na ploču, zatim ga špagicom povlači po ploči u raznim smjerovima i raznim brzinama. Učenici promatraju demonstraciju nakon čega se definira problem. Koju fizikalnu veličinu promatramo te kako bismo ju mogli opisati? U ovome uvodnome dijelu sata preklapaju se strategije učenja otkrivanjem i znanstvenog stvaranja.

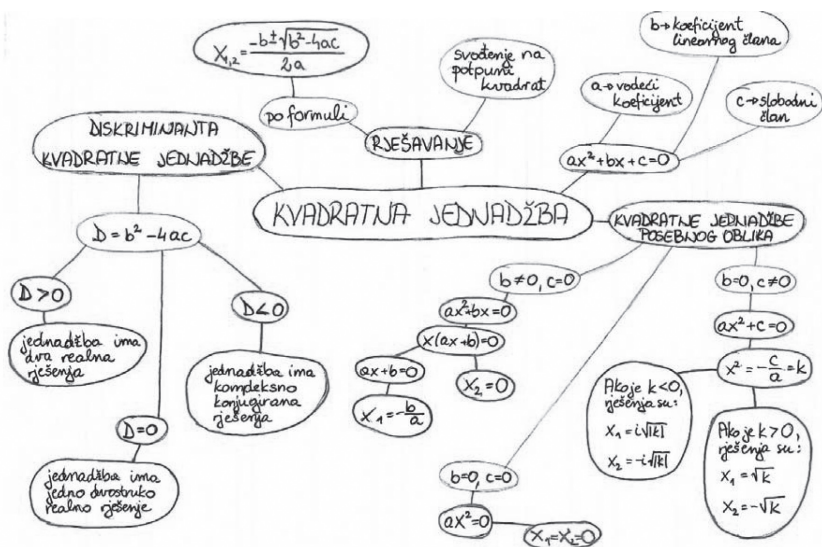
U etapi razumijevanja značenja koristi se metoda vođenog čitanja. Učenici čitaju tekst iz udžbenika podijeljen u 5 dijelova, nakon svakog dijela slijede pitanja koja nastavnik unaprijed pažljivo pripremi kako bi potaknuo učenike na aktivno promišljanje o pročitanom. Ova metoda je kombinacija metode rada na tekstu i heurističkog poučavanja. Kada sam ovu nastavnu jedinicu prvi puta tako realizirala, primijetila sam da su učenici vrlo zadovoljni ovakvim radom, čak su bili iznenađeni kada su shvatili da samostalnim čitanjem matematičkoga teksta mogu razumjeti nastavno gradivo.

U etapi refleksije koristi se metoda grozdova, a učenici rade u paru. Ova metoda ubraja se u strategije stvaranja te izvrsno pokazuje kako se metode kreacije mogu koristiti u matematici. Učenici koji su izradili grozd na slici 2 već su se prije susreli s tom metodom tako da im je bilo jasno što se od njih očekuje. Primjer jednog učeničkog rada:



Slika 2. Grozd »Vektori«, rad učenika D. Mikačević i S. Jembri, 3. d, Srednja škola Čazma

Metodu grozdova moguće je koristiti na mnogo načina, a u nastavi matematike posebno je korisna nakon obrađene nastavne cjeline kao domaća zadaća učenicima s ciljem sistematizacije nastavnog gradiva. Evo i jednog takvog primjera:



Slika 3. Grozd »Kvadratna jednadžba«, rad učenice Mie Gređelj, 2. c, Srednja škola Čazma

Kao primjer implementacije ERR sustava u nastavu informatike, opisat ću nastavnu jedinicu »Izlazni uređaji: monitor« u prvom razredu opće gimnazije. Cilj nastavne jedinice je usvojiti funkciju monitora te upoznati vrste monitora.

U etapi evokacije koristi se rotirajući pregled. Nastavnik pripremi pitanja o kojima učenici već nešto znaju ili misle da znaju pa svaka grupa napiše što zna. Kod ove tehnike posebno bih istaknula odgojne strategije i to metode komunikacije i kooperacije. Također, ovakvim pristupom nastavnik može uočiti najčešće dileme ili zablude kao što pokazuje sljedeći primjer gdje učenici teže razlikuju pojmove razlučivosti i veličine zaslona:

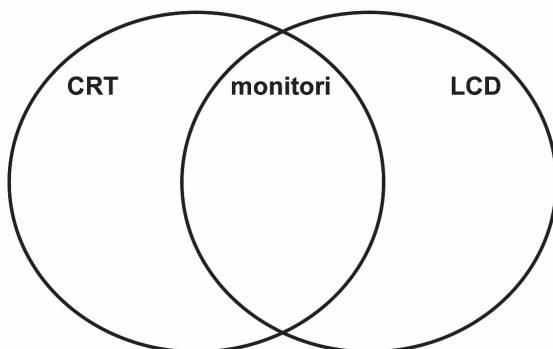
2. Kako se iskazuje veličina zaslona monitora? Možeš li to povezati s širinom i visinom zaslona?

- ISKAZUJE SE U VIŠE VELIČINA, MOGU BITI VEĆE I MANJE
- TO SE MOŽE POVEZATI SA ŠIRINOM I VISINOM ZASLONA
- AKO JE ZASLON VEĆI ONDA JE MONITOR VEĆI
- VELIČINE SU: 800 X 600 I 1024 X 768 ? ← to je rezolucija
- veličine zaslona monitora se mogu mijenjati, mogu biti raznih veličina po odabiru korisnika. Veće ne mogu biti od monitora.
- SLAŽEMO SE !!!
- mjeri se u inčima, najčešće su od 17 inča, 15 inča, 19 inča
- možemo to povezati sa širinom i visinom zaslona zato što kada pomnožimo širinu i visinu dobijemo površinu zaslona.

Slika 4. Rotirajući pregled, rad učenika 1. c razreda Srednje škole Čazma

U etapi razumijevanja značenja napravi se analiza učeničkih odgovora iz prethodne etape, zatim učenici rade individualno tako da čitaju tekst iz udžbenika INSERT metodom. Ova metoda pomaže im da prate svoje razumijevanje teksta, usput traže potvrdu za ono što je već rečeno, odnosno napisano u rotirajućem pregledu.

Za etapu refleksije odabrana je metoda Vennovog dijagrama da se istaknu zajednička obilježja monitora, te posebno naglase razlike između LCD i CRT monitora.



Slika 5. Obrazac za izradu Vennovog dijagram za vrste monitora

Vennov dijagram je metoda pogodna za uspoređivanje dvaju pojmova. Ako ih ima više, bolje je koristiti drugu metodu za utvrđivanje sličnosti i razlika zvanu *konceptualna tablica*. Kao primjer navodim tablicu za uspoređivanje vrsta pisača:

	Uložak	Kvaliteta ispisa	Vrste papira	Princip rada	Cijena pisača i potrošnog materijala	Ostale karakteristike
TINTNI						
LASERSKI						
TERMIČKI						
IGLIČNI						

Tablica 2. Obrazac za izradu konceptualne tablice o vrstama pisača

8. Zaključak

Na kraju bismo se u duhu kritičkog mišljenja trebali zapitati po tiču li doista navedene metode razvoj kritičkog mišljenja kod učenika te u kojoj mjeri. Autorica polazi iz vlastitog iskustva te se zadržava na predmetima koje ona predaje. Bi li se ostali profesori matematike i/ili informatike složili s njom? Kakvo je mišljenje nastavnika drugih predmeta?

Evers (2007) je proučavala razlike u shvaćanju kritičkog mišljenja između profesora engleskog jezika i profesora ekonomije na Carleton University te je uočila nepodudaranje već u samom poimanju kritičkog mišljenja što se odrazilo i na način poučavanja s ciljem razvoja kritičkog mišljenja kod učenika.

Innabi i El Sheikh (2007) proučavali su promjene u percepciji kritičkog mišljenja kod nastavnika matematike nakon 15 godina reforme u Jordanu te došli do zaključka da nikakvog poboljšanja nije bilo. Jedan od razloga je neodgovarajuće razumijevanje pojma kritičkog mišljenja. Uspješno poticanje razvoja kritičkog mišljenja kod učenika zahtijeva dodatnu izobrazbu nastavnika te promjenu njihovog odnosa spram poučavanja što zahtijeva kontinuirano praćenje, planiranje i razvoj.

Grozđanić (2009) u svome radu naglašava kako je mjerenje kritičkog mišljenja vrlo složeno, ali navodi pouzdane metode mjerenja. Također ističe kako dosadašnja istraživanja o razvoju kritičkog mišljenja ne pokazuju jednoznačne rezultate. Iako se smatra da su programi poučavanja kritičkog mišljenja korisni, njihova učinkovitost ovisi o vještini nastavnika, a najvećom zaprekom smatra se nedostatak vremena te premalo vježbanja kritičkog mišljenja.

Istraživanje koje je proveo American Institutes for Research (2001) pokazuje da su učenici, čiji su nastavnici kroz program »Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje« poučeni primjeni metoda za poticanje kritičkog mišljenja u nastavi, pokazali bolje rezultate u mjerenju kritičkog mišljenja od kontrolne skupine. Također, ti nastavnici imaju jake doživljaje i pozitivne osjećaje o programu »Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje« te vjeruju kako je taj program promijenio način na koji komuniciraju s učenicima.

Literatura

- American Institutes for Research (2001), *The 2000–2001 evaluation of the reading and writing for critical thinking project*, www.criticalthinkinginternational.org/files/executive_summary.pdf (pristup 21. 5. 2012.).
- Bertić, Danijela; Krašovec-Salaj, Dijana (2000), »Interaktivno i suradničko učenje u nastavi prirode i društva u okviru ERR sustava«, *Zbornik Učiteljske akademije u Zagrebu*, 1(2), str. 335–343.
- Bjelanović, Željka (2003), »Sustavi pojmova u nastavi matematike«, *Zbornik radova trećeg stručno-metodičkog skupa Metodika nastave matematike u osnovnoj i srednjoj školi*, Rovinj, str. 80–96.
- Bognar, Ladislav; Matijević, Milan (2002), *Didaktika*, Zagreb: Školska knjiga.
- Cindrić, Mijo; Miljković, Dubravka; Strugar, Vladimir (2010), *Didaktika i kurikulum*, Zagreb: IEP–D2.
- Eurydice (2005), *Citizenship Education at School in Europe*, www.moec.gov.cy/programs/eurydice/publication.pdf (pristup 21. 5. 2012.).
- Evers, Ann (2007), »Does Discipline Matter? Pedagogical Approaches to Critical Thinking in English for Academic Purposes and Economics«, ERIC (ED496090).
- Grozđanić, Vesna (2009), »Poučavanje i evaluacija kritičkog mišljenja«, *Napredak*, vol. 150, br. 3–4, str. 380–424.
- Innabi, Hanan; Sheikh, Omar (2007), »The Change in Mathematics Teachers' Perceptions of Critical Thinking after 15 Years of Educational Reform in Jordan«, *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 64(1), str. 45–68.
- Liu, Quian (2007), »Critical Thinking and Educational Ideal«, *US–China Education Review*, Vol. 4(1), str. 45–47.
- Majdak, Marijana; Ajduković, Marina (2003), »Kako pripremiti studente socijalnog rada za kritičko mišljenje i djelovanje u području maloljetničke delikvencije«, *Ljetopis studijskog centra socijalnog rada*, god 10(1), str. 71–87.
- Marsh, Collin J. (1994), *Kurikulum: Temeljni pojmovi*, Zagreb: Educa.
- Marzano, Robert J.; Pickering, Debra J.; Pollock, Jane E. (2006), *Nastavne strategije: kako primijeniti devet najuspješnijih nastavnih strategija*, Zagreb: Educa.
- Matijević, Milan (1999), »Didaktika i obrazovna tehnologija«, u: Mijatović, Antun (ur.), *Osnove suvremene pedagogije*, Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor, str. 487–510.
- Pastuović, Nikola (1999), *Edukologija – integrativna znanost o sustavu cjeloživotnog obrazovanja i odgoja*, Zagreb: Znamen.
- Paul, Richard; Elder, Linda (2004), *The Miniature Guide to Critical Thinking: Concepts & Tools*, Foundation for Critical Thinking, www.criticalthinking.org (pristup 21. 5. 2012.).

- Poljak, Vladimir (1985), *Didaktika*, Zagreb: Školska knjiga.
- Steele, Jeannie L.; Meredith, Kurtis S.; Temple, Charles; Walter, Scott (2001a), *Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje: Okvirni sustav kritičkog mišljenja u cjelini nastavnog programa, vodič kroz projekt I*, Zagreb: Forum za slobodu odgoja.
- Steele, Jeannie L.; Meredith, Kurtis S.; Temple, Charles (2001b), *Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje: Metode za promicanje kritičkog mišljenja, vodič kroz projekt II*, Zagreb: Forum za slobodu odgoja.
- Steele, Jeannie L.; Meredith, Kurtis S.; Temple, Charles (2001c), *Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje: Suradničko učenje, vodič kroz projekt V*, Zagreb: Forum za slobodu odgoja.
- Temple, Charles; Steele, Jeannie L.; Meredith, Kurtis S. (2001), *Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje: Čitanje, pisanje i diskusija u svakom predmetu, vodič kroz projekt III*, Zagreb: Forum za slobodu odgoja.
- Terhart, Ewald (2001), *Metode poučavanja i učenja: uvod u probleme metodičke organizacije poučavanja i učenja*, Zagreb: Educa.

SOME METHODS FOR THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' CRITICAL THINKING BY ERR SYSTEM

Željka Bjelanović Dijanić

This article talks about very important component of the curriculum system, about conditions of teaching with a special accent on teaching strategies and teaching methods. A review of teaching strategies and teaching methods by Croatian and foreign authors is given here. This list of methods is enriched with some new methods, which the author herself has learnt through the program called "Reading and writing for critical thinking", and she has already applied them successfully in teaching mathematics and information science. The author shows a few examples how to implement these methods in teaching and she gives some pupils' works as well to prove it.

The term of critical thinking as an educational ideal is being described, the one that started to play an important role in teaching practice in the majority of countries. Author gives one model how to foster the development of students' critical thinking through three parts of the teaching process: evocation, realization of meaning and reflection with an accent on active learning. However, there is the question of extent in which methods above mentioned really foster students' critical thinking and if the teachers in Croatia are trained enough to do it.

Key words: *active learning, ERR system, critical thinking, curriculum, learning conditions, school, teaching, teaching methods, teaching strategies*