

Amir Suljić

PROCES UČENJA U NASTAVI MATEMATIKE

Sažetak

Prirodni nagon ka socijalizaciji ličnosti nezamisliv je bez učenja kao procesa koji je omogućio stvaranje cjelokupne kulture i umjetnosti čovječanstva, odnosno same civilizacije. Naime, sve što nas okružuje, a dolazi do naše percepcije, nije ništa drugo nego direktni ili indirektni proizvod učenja. Dakle, učenje je kontinuirani proces zasnovan na osnovnim načelima koja se manifestuju u prenošenju i usvajanju naučnih i tehničkih znanja, socijalnih vrijednosti iz oblasti nauke, kulture, morala, umjetnosti, tehnike, proizvodnje kao i drugih oblasti ljudske djelatnosti. Matematika po samoj svojoj prirodi spada u red nauka koje zahtijevaju dosta velika intelektualna naprezanja, te je svrstavamo u red „teških“ nastavnih disciplina. Deviza da djeca sve znaju, ali malo toga razumiju, pojačava tezu da težina matematike leži i u nedovoljnoj intelektualnoj razvijenosti učenika, što nije tačno. Realizacija matematičkih sadržaja kroz metodičke pristupe, koji su uslovljeni karakteristikama sadržaja, također se može navesti kao jedan od utjecajnih elemenata na težinu matematike. Jedan broj srednjoškolskih nastavnika pokazuje u radu s učenicima aroganciju i prepotentnost, te s visine posmatraju učenike proturajući tezu da srednja škola nije obavezna i tako kod učenika stvaraju odbojan stav, strah, frustracije i druge negativne pojave. Metodika matematike, htjeli to priznati ili ne, otvoreno ukazuje na naš automatizam. Ono što se svjesno ili nesvjesno zanemaruje jeste da uspješan prvi korak u nekom zadatku predstavlja izazov za sljedeći korak, a ovaj opet za naredni. Ovaj lanac uspjeha treba da se odvija uz uspostavljanje dublje veze sa „kognitivnom strukturom“ djetetovog CNS-a.

Ključne riječi: učenje, motivacija, škola, sposobnosti, poučavanje, podražaj

Summary

The natural instinct towards the socialization of the individual cannot be imagined without learning as a process which helped to create the culture and the art of mankind, that is, the civilization itself. Everything surrounding us and that comes from our perception is the direct or indirect outcome of learning. So, learning is a continuous process based on the basic principles that manifest in giving and taking scientific and technical knowledge, social values from the area of science, culture, moral, art, technique, production, as well as other areas of human resources. Mathematics itself is a part of science that is in many ways intellectually challenging, and therefore is listed as one of the hardest fields to teach. The saying that children know everything, but can understand little of that, which makes the Mathematics as a subject even more difficult because of the insufficient intellectual level of the students - is not true at all. The realization of the mathematical content through methodological approaches that depend on the examples of the content is yet another element of the difficulty of the subject such as Mathematics. There is also a large number of high school teachers who tend to be arrogant when teaching the students, saying that getting a high school education is not obligatory and with that attitude they only create fear, frustrations and other negative feelings within the students towards the subject. The Mathematics methodology, whether we admit it or not, is openly pointing out our automatic behaviour. The thing that is consciously or unconsciously being neglected is that the first successful step in some assignment represents the challenge for the next step and so on. This chain of success needs to be happening along with establishing deeper connection with the „cognitive structure“ of the child's CNS.

Key words: learning, motivation, school, abilities, teaching, stimulus

Pojam procesa učenja

Učenje kao proces možemo posmatrati sa raznih aspekata. Tako sa aspekta teorije konfluentnog obrazovanja možemo razlikovati šest tipova učenja: učiti znati, učiti činiti, učiti živjeti, učiti biti, učiti vjerovati i učiti vrednovati (Slatina, 2005, str. 91). Navedenim tipovima se potencira stvaralački dio ljudske duhovne moći, što je u skladu sa shvatanjima da je razvoj psihičkih osobina u linearnoj vezi sa fizičkim razvojem ličnosti.

Stilovi učenja

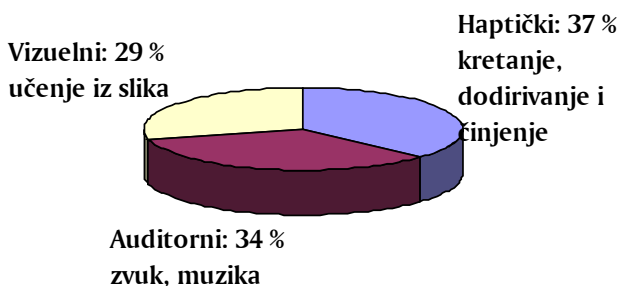
O stilovima učenja iznesena su mnoga stajališta, no danas se mišljenja, uglavnom, temelje na tri glavna preferirana stila i to:

1. Haptički stil učenja, čiji je naziv grčkog porijekla, koji ima funkcionalno značenje „kretati se uzduž“. Istraživanja su pokazala da ljudi najbolje uče kada su uključeni, kada se kreću, doživljavaju i eksperimentišu, imaju stil učenja koji se često naziva kinestetičko-taktilni.

2. Vizuelni stil učenja imaju ljudi koji najbolje uče kada mogu vidjeti slike onoga što uče, a postoji i manji postotak onih koji su „orijentisani na štampani materijal“ i, uglavnom, mogu učiti čitajući.

3. Auditorni stil učenja imaju oni koji najbolje uče putem zvuka: kroz muziku i razgovorom (Dryden, 2001, str. 129).

Kombinacijom nabrojanih stilova dolazimo do optimalnog načina učenja. Upotreba kognitivnih sposobnosti kroz način pohranjivanja i aktiviranja informacija (brzo, djelotvorno i temeljito) omogućava upotrebu informacija za stvaranje novih zamisli. Pohranjivanje i aktiviranje, kao i funkcionalna upotreba informacija usko je vezana za fiziologiju mozga, prepoznavanja obrazaca i veza, dok je funkcionalna upotreba vezana za „traženje ključa“ problema i prekombinovanje informacija.



Grafikon: prikaz načina učenja

Na grafikonu prikazan je „profil stila učenja“ prosječnog studenta koji je kompiliran na temelju istraživanja provedenog u Specific Diagnostic Studies u Rockvillu (SDS) u državi Merilend. Rezultati su dobijeni na osnovu odgovora 5300 anketiranih američkih, hongkonških i japanskih učenika u dobi od petog do dvanaestog razreda, koji su ispunili SDS-ov upitnik omiljenog kanala učenja (Learning Channel Preference Checklist).

Međutim, statistički bi bilo neopravdano iz ovoga zaključiti da 37% učenika ima samo haptički (ili taktilno-kinestetički) stil, 34% njih samo auditorni, a 29% samo vizuelni stil učenja. Profil svakog studenta pokazao je određeni postotak u svakoj od tri kategorije, a postoci u gornjem grafičkom prikazu predstavljaju prosjek tih postotaka (ibidem, str. 130).

Motivacijsko učenje

Učenje kao kontinuirani proces zavisi od mnogih elemenata, a kao najizraženije treba navesti motivisanost, transfer i vježbanje. Da bismo barem djelimično razotkrili pojam motiva i motivacije i njihovo definisanje, potrebno bi bilo minimalno u obzir uzeti šest elemenata kao kriterije koje navodi Suzić, a to su:

1. motiv je pokretač, ali i motor ponašanja,
2. motivi su vezani za određeni cilj, ili potrebu subjekta,
3. postoje pozitivni i negativni motivi kao i valencija, ili usmjerenje - pozitivno, ili negativno usmjereni motivi,
4. motivi djeluju dinamično, i to kao sistem,
5. motive moramo uzimati u njihovoj aktuelnosti čak kada se radi i o vezi sa prošlošću,
6. motivi djeluju svjesno i podsvjesno (Suzić, 1998, str. 27).

Civilizacijska dostignuća bazirana na učenju

Prirodni nagon ka socijalizaciji ličnosti nezamisliv je bez učenja kao procesa, koji je omogućio stvaranje cjelokupne kulture i umjetnosti čovječanstva, odnosno same civilizacije. Naime, sve što nas okružuje, a dolazi do naše percepcije, nije ništa drugo nego direktni ili indirektni proizvod učenja. Dakle, učenje je kontinuirani proces zasnovan na osnovnim načelima koja se manifestuju u prenošenju i usvajanju naučnih i tehničkih znanja, socijalnih vrijednosti iz oblasti nauke, kulture, morala, umjetnosti, tehnike, proizvodnje, kao i drugih oblasti ljudske djelatnosti.

Učenje kao faktor transmisije i usvajanja znanja

Pod pojmom učenja podrazumijevaju se dva paralelna procesa koji su međusobno povezani i linearno zavisni. Prvi proces vezan je isključivo za prenošenje znanja na one koji se obrazuju, ne zanemarujući činjenicu da i oni koji obrazuju, također, uče, dok se suština drugog procesa sastoji u aktivnom, svjesnom i kritičkom usvajanju novih saznanja. Činjenica da je svaka nova generacija mogla koristiti iskustva prethodnih generacija omogućila je nezadrživ, vrlo brz prodor u sve sfere ljudskog života putem otvaranja vrata za nove izazove na polju obrazovanja, kulture, nauke, tehnike i tako dalje.

Didaktičko-metodički aspekt učenja

Način na koji se odvija proces učenja predmet je pedagogije i njenih poddisciplina, metodike i didaktike, a o njemu se razni pedagozi različito deklariraju. Tako npr. učenje se definiše kao akt otkrića, ili učenje je relativno trajna promjena u ponašanju izazvana iskustvom (Šehović, 2005, str. 146). U navedenoj definiciji riječ ponašanje znači nešto što se može posmatrati u nekom vremenskom intervalu, bez obzira na očekivani ishod. Svako učenje i poučavanje duboko je utemeljeno na teoriji i praksi. Gudjons, razmatrajući teorije učenja, navodi da se učenje prema odredbi Bowera i Hilgarda odnosi na promjene u ponašanju ili potencijalu ponašanja nekog organizma u određenoj situaciji, koja se vraća natrag u ponovljenim iskustvima organizma u toj istoj situaciji (Bower i Hilgard, 1983, vidi kod: Gudjons, 1994, str. 171). Autor dalje zaključuje da se ovdje ne podrazumijevaju genetski naslijeđeni oblici djelovanja, kao ni djelovanje uzrokovano stimulativnim sredstvima niti umorom. Stojaković učenje definiše kao relativno trajnu promjenu ponašanja koja je rezultat prethodnog iskustva i aktivnosti organizma“ (Stojaković, 2006, str. 138).

Psihološki aspekt učenja

Preciznije opredjeljenje sa stanovišta psihologije nalazimo kod Suzića, koji navodi sljedeću definiciju pojma učenja: „Učenje je trajna ili relativno trajna i relativno specifična promjena individue koja se pod određenim uslovima može manifestovati u njenom doživljavanju ili aktivnosti i koja je rezultat njenog prethodnog doživljavanja ili aktivnosti“ (Suzić, 2005, str. 404). Nesumnjivo, svaka generacija koristeći iskustva prethodnih generacija, dala je doprinos razvoju nauke, tehnike, umjetnosti i ostalih dobara, što je predstavljalo osnovu za daljnji napredak sljedećih generacija.

Konfluentni aspekt učenja

Sa aspekta konfluentnog obrazovanja učenje se posmatra kao proces koji rezultira djelimičnim potvrđivanjem, kao i djelimičnim razvojem individualnih ljudskih snaga na taj način što se interakcijom vežu za odgovarajuća ljudska dobra (Slatina, 2005). Očigledno da je navedena definicija naslonjena na

interakcijsku vezu između ljudskih snaga i obrazovnih dobara manifestovanih u moralnom, saznajnom, estetskom, kao i socijalnom aspektu.

Proces poučavanja

Za razliku od procesa učenja, imamo proces poučavanja koji predstavlja skraćeni proces učenja, gdje se koriste iskustva drugih ljudi i ta se iskustva prenose na način koji je dominantan u današnjoj nastavi. Polazi se od problema, postavljanja pitanja, ali odgovori nisu vlastiti, nego su već gotova iskustva drugih ljudi. U skladu sa navedenim, smisleno opazivo ponašanje nekog živog organizma u psihologiji se naziva bihaviorizam, a on se zasniva na činjenici da okolina neposredno određuje ljudsko i životinjsko ponašanje putem podražaja na koje organizam djeluje, tj. P-R. /P-podražaj, R-reakcija/ (Gudjons, 1994, str. 173).

Riječ iskustvo ne smijemo ovdje prihvatiti kao vid učenja, jer kratkoročna prilagođavanja ne predstavljaju učenje, dok stalne promjene ponašanja na temelju iskustva možemo prihvatiti kao učenje. Ovdje je važno napomenuti da se isto ne odnosi na genetski urođene oblike ponašanja, kao ni na promjene nastale adolescencijom, umorom, konzumiranjem opojnih sredstava i sl.

Sa druge strane, gradivo kao „vrhovno dobro“ mora biti reprodukovano da bi učenik pokazao kako ga je svladao i time bio adekvatno nagrađen (Suzić, 2005). No, ovdje se nameće jedno drugo pitanje, a ono glasi: „Kako potaknuti nastavnike da i profesionalno i osobno iskušaju nove zamisli, kako im u tome pomoći i podržati ih?“ (Rot, 1981, str. 15). Barem djelimični odgovor na navedeno pitanje leži u izmjeni naših mentalnih modela. Naime, prvo se treba upitati kako funkcioniše proces učenja, a zatim slijedi pitanje: da li je taj proces ispravan ili ne, ili pak da li je dovoljno savršen ili ne? Ako je odgovor ne, ima li smisla neke korake preduzeti da bi se postojeći modeli promijenili, u svakom slučaju, na bolje? Veličina bilo koje naučne metode leži u tome da se teorije neposredno provjeravaju u praksi i to u što više alternativa. „Obrazovanje još pati od dvostruke bolesti: prva je loša praksa, utemeljena na nepotpunim istraživanjima i druge bolesti su nesposobnosti da se jasno razmjenjuju otkrića koja opovrgavaju stare mitove“ (Dryden, 2001, str. 79).

Inovacije u nastavnom procesu

Činjenica je da bilo koja inovacija u nastavnom procesu kod učenika nailazi na podršku, jer bijeg od stereotipnog oblika obrazovanja nije ništa drugo nego dio stimulansa čiju reakciju hipotetički određujemo pozitivno. „Pokušaj da se sistematiziraju spoznaje o učenju, tj. o uvjetima i posljedicama učenja te o njihovoj svezi, vodi do teorije učenja“ (Skowronek, 1970, str. 183).

Teorije učenja

Čitav niz teorija učenja, po Glaseru, razvrstavamo u dvije teoretske oblasti:

1. biheviorističke teorije učenja
2. teorije kognitivne organizacije (Glaser, 1994).

Bihevioristička teorija naslonjena je na medijacioni značaj pozitivnog i negativnog potkrepljenja, tj. svi živi organizmi se vide u formi: podražaj - reakcija. Analogno navedenom, uloga negativnog potkrepljivača (čitaj stimulansa) jeste da ukloni podražaj, čime bi se organizam doveo u stanje pozitivne potkrijepljenosti. Podražaj (stimulans) - reakcija. Podražaj može biti pozitivan ili negativan. Pozitivni podražaj se uvodi direktno ili indirektno, sa ciljem da se izazove željena reakcija.

Kako manje-više svaka teorija vremenom razotkriva svoje slabosti (najčešće u obliku manjkavosti i protivurječnosti), tako i teorija zasnovana na relaciji podražaj-reakcija (podražaj-odražaj) prema Bred Grinu (Greene, 1996, str.37) pokazuje svoju manjkavost u činjenici da vanjska motivacija nije nužno uvjet naših reakcija. Vanjski podražaj može prigušiti unutrašnja motivacija. Autor dalje navodi da ljudi koji su prihvatili takav pristup nisu naučili da postoji i drugi način motivisanja - unutarjom motivacijom, koja se temelji na teoriji kontrole. Jedini način na koji možemo ostvariti kvalitetne škole i kvalitetne odnose - uz saradnju učenika i nastavnika, nastavnika i direktora, poslodavaca i zaposlenih - jeste shvatiti unutarjom motivaciju i teoriju kontrole, imajući na umu da ljude prioritetno pokreće unutarjom motivacija, a ne vanjske sile, poput nagrade i kazne.

Bez obzira što imamo relativno širok izbor raznih metoda za neposredni rad u odgojno-obrazovnom procesu, tu se ipak

ostavlja jedna doza slobode nastavniku da po vlastitom nahođenju vrši kombinacije, ili pak samostalno kreira novi način rada. Kombinovanje metoda rada, uglavnom, uvjetovano je potrebama nastavne prakse u datom trenutku.

Kooperativno učenje

U našim školama se, nažalost, nastavna praksa odvija, uglavnom, uz korištenje par metoda, jer se zanemaruju zahtjevi koje nameće dvadeset prvi vijek u kojem već jesmo. Malo primjenjivani metodi su u sferi kooperativnog učenja, a mogu se primijeniti u raznim nastavnim predmetima i u raznim vidovima. O tome Suzić navodi: „Pokazalo se da ove metode razvijaju, osim postignuća, i kooperativne kvalitete ličnosti, povoljnu emocionalnu klimu pri učenju i viši nivo motivacije učenika. Najznačajnija prednost metoda kooperativnog učenja je njihova kompatibilnost sa tradicionalnom nastavom. Nastavnik, dakle, ne mora napustiti svoja ranija iskustva niti radikalno mijenjati svoju praksu. Uvjeran sam da će onaj ko u praksi proba ove metode sigurno odlučiti da ih dalje koristi; da se sigurno neće vratiti na staro“ (Suzić, 1999 str. 317). Bitno je istaći da formalno formiranje grupa u odjeljenju nije znak da učenici primjenjuju, rade po nekoj od kooperativnih metoda, naime, to možemo smatrati tek kao potreban uvjet. U momentu kada učenici u radu počnu da primjenjuju individualne vještine, te da ih prenose drugima, a što se najbolje pokazuje u prihvatanju tzv. pozitivne međuzavisnosti u grupi, onda se može reći da je prisutan kooperativni rad. Interakcija koju obezbjeđuje kooperativno učenje za posljedicu ima bolji uspjeh u učenju, zanemarivanje socijalnih razlika, te bolji odnos prema školi i školskim obavezama.

Teorije motivacije za učenje u matematici

U okvirima teorije motivacije Suzić navodi mišljenja i stavove historijski poznatih mislilaca, filozofa i matematičara, a kako je naš rad vezan za matematiku, opredijelili smo se za mišljenja istaknutih matematičara. Rene Dekart pod unutrašnjim nagonom podrazumijeva „duh“, koji strujanjem kroz tijelo vrši njegovo pokretanje, dok Lajbnic, također, jedan od poznatih matematičara, odbacuje Dekartovu tezu o međudejstvu duše i tijela. On smatra da duh ili razum djeluju po svojim zakonima, tako duh i tijelo imaju

posebna iskustva, te ih poredi sa dva časovnika, oba pokazuju isto iako su odvojeni (ibidem, str. 29-31).

Motiv u nastavnom procesu

Naša nastavna praksa temelji se prvenstveno na ubjeđenjima da je motiv, kao vrlo bitan faktor učenja i napredovanja u nastavnom procesu, uvjetovan vanjskim podražajem. Saglasiti se sa takvim stajalištem znači da je naše ponašanje unaprijed predodređeno spoljnim faktorima. Doba u kojem smo se školovali nosilo je takvo obilježje, zanemarujući činjenicu, ili neznajući da je unutrašnji motiv daleko produktivniji u odnosu na spoljašnji. „Ljudi koji su prihvatili takav pristup nisu naučili da postoji i drugi način motiviranja - unutarnjom motivacijom, koja se temelji na teoriji kontrole. Jedini način na koji možemo ostvariti kvalitetne škole i kvalitetne odnose - uz suradnju učenika i nastavnika, nastavnika i ravnatelja, poslodavaca i zaposlenih - jest shvatiti unutarnju motivaciju i teoriju kontrole, imajući na umu da ljude pokreće unutarnja motivacija, a ne vanjske sile poput nagrade i kazne. Ta je koncepcija možda najvažnija nova paradigma koju treba shvatiti i primijeniti kako bi se izgradile kvalitetne organizacije“ (Green, 1996, str. 36).

Značaj i efekti motivacije

O značaju motivacionog faktora za učenje najslikovitije govori činjenica da, ako u procesu učenja nedostaje motivacioni faktor, svaki trud uloženi za učenje je uzaludan. U okvirima objektivnih mogućnosti prije pristupa procesu učenja nastavnik ima obavezu isticanje značaja i funkcionalne važnosti gradiva, planiran za obradu, motivaciju učenika, kao i druge komponente efikasnosti nastave.

Riječ motiv, nagon ili impuls predstavlja preuzetu dispoziciju koja je razvojem ličnosti i sama podložna razvoju. Efekti motivacije u nastavi se najčešće postižu ocjenama, koje najčešće u školi predstavljaju odraz motivacije učenika i njegovog zalaganja, što ne mora da znači. Školsko učenje podrazumijeva samodisciplinu, pamćenje i ponavljanje, a sve to zavisi od učenikove i nastavnikove ocjena motivacije za rad. Nastavnik može primijetiti učeničku nezainteresovanost, te samim tim promijeniti svoje metode i oblike

rada, a ne dozvoliti da niska ocjena bude jedan od načina sankcije takvog ponašanja. Školska ocjena može biti motivaciono sredstvo za učenike, na način da učenika podstiče i vodi ka optimalnom razvoju njegovih kompetencija. Često se dešava da nastavnik učenika ocijeni ocjenom većom od zaslužene, zbog truda i ulaganja, što može pozitivno utjecati i na ostale učenike, koji će shvatiti da se vrijedi truditi i doći do željenih rezultata, kao i shvatanja da uloženi trud određuje školsko ocjenjivanje.

Motivisanje učenja matematičkih pojmova

Razumijevanje, prihvatanje i usvajanje matematičkih pojmova, metoda, vještina i ostalog, u najvećoj mjeri, ovisi od:

- kognitivnog impulsa, čiji je srž u želji za shvatanjem,
- motiva za uspjehom, koji se manifestuje u želji za povećanjem i očuvanjem dostignutog nivoa,
- motiva samoostvarenja sa težnjom ka ličnoj odgovornosti i samostalnosti.

Ako se u nastavi matematike kroz podsticanje glavnih motiva formira pozitivan stav ili naklonost prema matematici kao cjelini, tada je dostignuta najbolja osnova za svaku daljnju motivaciju za učenje. U navedenom slučaju upravo leži „veličina“ nastavnika, koji ima prvenstveni zadatak da nađe najbolji i najkraći put za motivisanje učenika.

Metode motivacije

Motivisanje učenika može se postići na razne načine. Dosadašnja iskustva su pokazala da su, uglavnom, najdjelotvorniji sljedeći načini:

- stvaranje sumnje, tj. umjerena doza stvaranja nesigurnosti kod učenika,
- raznim pitanjima ili zadacima dovesti učenike u protivrječnost zadanog problema,
- rezultatima koji predstavljaju iznenađenje,
- zadavanjem zadataka otvorenog tipa, čime su učenici primorani na „dublje“ razmišljanje,
- postepenim povećavanjem kompleksnosti i težine zadataka,
- što češćim inovativnim potezima u samom procesu nastave, kako u metodološkom smislu tako i izborom zadataka.

Obezbjedivanjem motiva za učenje pojavljuje se potreba za motivisanjem putem uspjeha koji, po Ausbeliu, direktno ovisi od tri komponente:

1. komponente usmjerene na zadatak,
2. komponente usmjerene na samopotvrđivanje (uspjeh ili prestiž),
3. socijalne komponente (identifikacija sa drugim) (Ausubeli, 1981, str. 478).

Nijednu od navedenih komponenti nije preporučivo favorizovati, već svakoj od njih treba davati istu važnost i češće postavljati pitanja i zadatke na koje učenici znaju odgovore jer, dugoročnije gledano, gubljenjem motivacije učenici gube volju za učenjem. U traženju uzroka uspjeha ili neuspjeha nailazimo na učenike koji vlastiti uspjeh u nekim predmetima vide u svojim sposobnostima, ne uključujući motiv kao element koji je doprinio uspjehu, dok neuspjeh u drugim predmetima vide kao rezultat nedovoljnog angažmana i truda. Za razliku od tih učenika, imamo učenike koji vlastiti neuspjeh u nekim predmetima vide kao rezultat svoje nedovoljne nadarenosti, a uspjeh u sklopu sretnih okolnosti.

Za postizanje motivacije, koja će biti na zavidnom nivou, važne uloge igraju pohvale i prijekori, pri čemu one predstavljaju ništa drugo već jezičke forme u kojima se dostignuće drugog ocjenjuje kao uspjeh ili neuspjeh. U svakom slučaju, pohvala ima veći učinak nego prijekor i nju treba isticati pred svima, dok prijekor individualno.

Transfer znanja

U pojmovnom razgraničavanju učenog, naučenog i zapamćenog važan je pojam transfera znanja, koji u ovom kontekstu predstavlja prenos naučenog, a on može kao posljedicu imati pozitivan, negativan ili neutralan efekt na prethodno usvojena znanja. Efekti se mogu manifestovati kao pozitivni (olakšavajući), kao negativni (otežavajući) i kao nulti (neutralni). Transfer znanja možemo, također, posmatrati u formi tzv. „specifičnog“ i „nespecifičnog“, pri čemu se specifični transfer odnosi na kratkoročne efekte, a oni se pojavljuju u okvirima jedne zatvorene sekvence u učenju, dok se nespecifični transfer odnosi na relativno dugoročne efekte i širinu uopćavanja određenih iskustava u učenju, što je poznato pod terminom učenje učenja. I jedan i drugi transfer pojmovno se ne mogu razgraničiti, ali omogućuju različite uvjete kognitivnog učenja.

Specifični ili vertikalni transfer iziskuje potpune predispozicije za učenje, tj. kvalitet naučenog bez „rupa“, dok nespecifični ili tzv. lateralni transfer zahtijeva široku osnovu primjera i pojmova kako bi bio obezbijeđen transfer u smislu dovoljnog uopćavanja (Gagne, 1965, str. 168). Već pomenuti negativni transfer, koji se u praksi nameće sam po sebi, posljedica je ničeg drugog do šablonizovanja rješavanja zadataka, pri čemu se radnje i misli automatizuju i mehanizuju, što je najočiglednije u rješavanju serije sličnih tipova zadataka, po sistemu sve je shvaćeno, ali ništa nije urazumljeno.

Fenomen procesa učenja

Ma koliko se pojmu učenja prilazilo „površinski“, to je u suštini vrlo složen proces. Ruža Tomić i Ibrahim Osmić su iznijeli stavove Hala (C. L. Hull), te navode da se bitna priroda procesa učenja može prikazati sasvim prosto. Ako se naslijeđena gotovost reakcionih tendencija sastoji od veza receptora i efektor, onda se i proces učenja sastoji u jačanju nekih od tih veza nasuprot drugima, ili u uspostavljanju sasvim novih veza (Tomić, Osmić, 2006, str. 113).

Opisujući istraživanja Kingslija i Garija (Kingsley and Garry – vidi kod Tomić i Osmić, 2006), autori ukazuju da kod učenja postoje tri grupe varijabli i to:

1. varijable koje su povezane sa jedinkom (sposobnost, uzrast, lične crte učenika),
2. varijable povezane sa sredinom u kojoj uči (fizički i socijalni uvjeti),
3. varijable u vezi sa zadatkom koji učenik treba da nauči (smisao, besmisleno gradivo, teškoće zadataka, sličnost sa ranije naučenim zadacima itd.).

Očigledno da na tako složen proces, koji nazivamo učenjem, utječu mnogi faktori, čija bi uloga bila da od individue napravi socijalno biće koje će svojim postojanjem i radom, između ostalog, doprinijeti očuvanju i nadgradnji postojeće kulture i umjetnosti.

Učenje i proces saznanja

Proces učenja, odnosno obogaćivanje znanja doprinosi spoznajama vanjskog svijeta. S jedne strane, imamo proces učenja, a, s druge strane, pojavljuje se proces saznanja.

Učenje u odnosu na proces saznanja ima sljedeće osobenosti:

1. Učenje se obavlja pod rukovodstvom prosvjetnih lica i roditelja, iako se može ponekad obavljati i bez njih.
2. Prosvjetni radnici organizuju i kontrolišu proces učenja, ali učenici moraju aktivno učestvovati u njemu, i u tu svrhu su vrlo korisni programirani udžbenici i mašine za učenje.
3. Proces učenja ima vaspitni karakter, jer učenjem raznih naučnih disciplina formira se pogled na svijet.
4. Učenjem se razvija i ličnost, odnosno psihičke sposobnosti onoga koji uči, jer u učenju učestvuju svi psihički procesi (Đorđević, 1981, str. 231).

Novi zahtjevi učenja informatičkog doba

Prelaskom u XXI vijek, u doba informacionih tehnologija, postavljaju se novi zahtjevi pred škole, koji se, ukratko, očituju u sagledavanju pet glavnih teorija i odabiru najkorisnije za učenike:

1. Esencijalizam. Za razumno obrazovanje potrebna je „esencijalna jezgra“. Ovaj pristup započeo je Platon.
2. Enciklopedizam. Osnova je puno šira i dostupna je svima. Ovaj pristup započeo je Komenski uvodeći prve udžbenike, a većina evropskih zemalja još slijedi ta ista načela.
3. Model utemeljen na osjetilima i ranom započinjanju obrazovanja. Aristotel je prvi tvrdio kako spoznaja dolazi najprije kroz osjetila.
4. Pragmatički model usmjeren na dijete. Originalno američko otkriće kojem je pionir Džui (Dewey).

Zdravorazumski pristup: „Budući da istraživanja i praksa dolaze do novih spoznaja, a budući da tehnologija čini pristup informacijama jednostavnim, treba zaboraviti dogmu i odabrati najbolje od svih pristupa te biti otvoreni za inovacije“ (Dryden, 2001, str. 106).

Drugim riječima, potrebno je proces učenja prilagoditi učeniku, njegovim psihofizičkim snagama i sposobnostima, tako da se učenju ne prilazi kao nužnoj obavezi, već kao svakodnevnoj ugodnoj navici.

Zaključak

Matematika je vrlo zahtjevna i složena naučna disciplina. Za uspješno savladavanje i primjenu matematičkih vještina jedan od ključnih elemenata je interes učenika. Od interesa učenika za nastavnim predmetom do motivacionog faktora vrlo je mali korak, a kao posljedica se javlja jednostavniji, mirniji i funkcionalniji pristup nastavi i usvajanju nastavnog gradiva. Nesumnjivo, ključnu ulogu ima nastavnik, koji će svojim nastupom, stručnom osposobljenošću, odabirom pitanja i zadataka, domaće zadaće, te adekvatnim nagradama kod učenika pobuditi interes, a time i motivaciju za uspješan rad.

Literatura

1. Ausubeli, (1981). *Motivacija i transfer*. Rhajnberg: Heckhaus.
2. Dryden, G., Vos, J. (2001). *Revolucija u učenju*. Zagreb: Educa.
3. Đorđević, J. (1981). *Savremena nastava, organizacija i oblici*. Beograd: Naučna knjiga.
4. Gagne, R. M. (1965). *The Conditions of Learning*, New York: Holt, Hainbart and Winston.
5. Glasser, W. (1994). *Kvalitetna škola*. Zagreb: Educa.
6. Gudjons H. (1994). *Pedagogija temeljna znanja*. Zagreb: Educa.
7. Рот, Н. (1981). *Психологија личности*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
8. Slatina, M. (2005). *Od individue do ličnosti*. Zenica: Dom štampe.
9. Stojaković, P. (2006). *Psihologija za nastavnike*. Banja Luka: Prelom.
10. Сузић, Н. (1998). *Како мотивисати ученике*. Српско Сарајево: Завод за уџбенике и наставна средства Републике Српске.
11. Сузић, Н. (1999). „Активна настава“. У књизи: *Интерактивно учење*. (стр. 181-211). Бања Лука: Министарство просвјете и УНИЦЕФ и Канцеларија у Бањој Луци.
12. Šehović, M. (2005). *Osnovi opće, razvojne i pedagoške psihologije*. Mostar.
13. Tomić, R. Osmić, I. (2006). *Didaktika*. Tuzla: Denfas.