

UDK: 378.147:159.9.72
 159.947:159.953-057.875
 DOI: <https://doi.org/10.19090/zop.2025.34.51-70>
 Originalni naučni rad

Teorija kognitivnog opterećenja i interpretativni test-zadatak: psihološke, didaktičke i dokimološke prilike u visokoškolskoj nastavi

Merima Muslić¹  i **Sandra Bjelan¹** 

Odsjek za pedagogiju, Filozofski fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

APSTRAKT

Postizanje i/ili unapređenje kvaliteta u nastavi stalni je imperativ svakog naučnika koji izučava nastavu, ali i svakog praktičara u nastavnom procesu. Od kvaliteta nastavnog procesa zavisi ne samo uspešnost ostvarivanja ishoda učenja, nego i vrlo važne kontekstualne varijable, u prvom redu motivacija studenata za učenje uopšte. Cilj ovog rada je da se afirmiše interpretativni test-zadatak u visokoškolskoj nastavi, uz primere zadataka i smernice za unapređenje nastavnog procesa u svetlu teorije kognitivnog opterećenja, te da se ispitaju iskustva učenja u primeni interpretativnog test-zadatka. Najpre je urađena odvojena analiza konstruisanih interpretativnih test-zadataka i teorije kognitivnog opterećenja, bliskih, ali ipak konstrukata iz različitih naučnih domena (didaktike i kognitivne psihologije). Nakon toga, prikazane su refleksije na iskustva učenja uz primenu interpretativnog test-zadatka. Uzorak istraživanja činio je konstruisani materijal za učenje i vrednovanje postignuća te 200 ispitanika koji su dali svoje refleksije na iskustvo učenja uz primenu interpretativnog test-zadatka. Rezultati istraživanja potvrđuju didaktičku vrednost konstruisanog materijala, ukazuju na pozitivni doživljaj i ukupno iskustvo učenja, povećanu motivaciju te afirmišu korišćenje interpretativnog test-zadatka u visokoškolskoj nastavi kao metodički iskorak i u dokimološkim procesima. U zaključku je ponuđen pregled konceptualnih preklapanja i mogućnosti nadograđivanja ovih konstrukata na osnovu saznanja do kojih smo došli.

¹ E-mail: sandra.bjelan@pedagogijaffsa.com

Ključne reči: interpretativni test-zadatak, teorija kognitivnog opterećenja, irelevantno kognitivno opterećenje, intrinzično kognitivno opterećenje, individualizacija poduke, motivacija.

Uvod

Kvalitet nastavnog procesa oduvek je bio delom akademske tradicije, ali i zahtev koji se pred visokoškolsku nastavu postavlja bezuslovno. Nužnost neprestanog propitivanja nastavnog kvaliteta i traganja za načinima unapređenja proizlazi, između ostalog, iz dinamičnih odnosa faktora kojima je determinisan, primarno karakteristikama i potrebama studenata. Dodatno, visokoškolska nastava determinisana je i drugim faktorima, poput ciljeva tercijarnog obrazovanja, očekivanih kompetencija koje je potrebno razviti/unaprediti, te specifičnostima konteksta u kojima se ostvaruje.

Brojne savremene nastavne strategije, koje afirmišu aktivno učenje, temelje se na konstruktivizmu i stajalištu da nastavnik studentu znanje ne može da (pre)da te da, umesto toga, nastavnik kreira situacije podučavanja i učenja u kojima će student svoje znanje da (su)konstruiše, odnosno u kojima će student da razvija/jača svoje kompetencije u aktivnom odnosu s okolinom i drugima. Konstruktivističko učenje je moguće objasniti kao samoregulisano, situacijsko i saradničko konstruisanje vlastitog znanja na temelju vlastitih predznanja, aktivnosti, iskustava, emocija i sl. (Maras, Topolovčan i Matijević, 2018). Konstruktivističko učenje (i nastava) imaju nekoliko karakteristika (Yilmaz, 2008): aktivan proces; situacijsko i kontekstualno učenje; znanje nije pasivno preneseno niti pasivno primljeno, već konstruisano od strane onog koji uči; znanje je osobno: znanje je konstruisano u društvenom kontekstu; temeljni je proces stvaranja smisla i razumevanja sveta; iskustvo i ranija razumevanja su ključna za učenje; za učenje je značajna društvena interakcija; rešavanje smislenih, otvorenih i izazovnih problema. Konstruktivistička didaktika ističe nužnost neprestanog ulaganja napora nastavnika u pronalaženju različitih kreativnih načina i sadržaja učenja da bi se učenje uopšte dogodilo. Na ovom gledištu utemeljen nastavni proces ističe još više ulogu nastavnika, budući da on podučavanje treba pažljivo da planira stvarajući okruženje i osmišljavajući situacije za učenje kojima poziva na aktivnost, promišljanje i kreativnost. Polazna tačka za takvo planiranje je profesionalno uverenje da je student misleći i aktivni učesnik, odnosno sukonstruktor nastavnog procesa. Konstruktivističko-sistemska didaktika, kako je idejno skicira Ernst von Glasersfeld, usmerena je prema subjektu koji uči, a nastavnik ne predaje sadržaje, nego nagovara na razmatranje (Arnold, 2011).

S druge strane, paralelno sa didaktičkim istraživanjima i promišljanjima, područje kognitivne psihologije traga za odgovorima na pitanja načina obrade informacija od strane studenta prilikom podučavanja, te za načinima na koja se ta saznanja mogu da se iskoriste da bi se unapredila nastava. Pretpostavka u pozadini ovih teorija i istraživanja je ta da samo podučavanje koje je prilagođeno kognitivnoj arhitekturi čoveka može biti uspešno (Sweller, 2011, 2023, 2024).

Jedna od najuticajnijih teorija iz ovog područja jeste teorija kognitivnog opterećenja (TKO), koju je predložio Sweller (2011). TKO pretpostavlja da učinkovitost učenja zavisi od upravljanja resursima radne memorije. Od svog uvođenja TKO je pružio okvir za optimizaciju nastavnih materijala radi poboljšanja ishoda učenja. Tradicionalne primene postavki definisanih u okviru TKO fokusirale su se na smanjenje opterećenja koje učeniku nameće loše dizajnirana obuka i promovisanje opterećenja do kojeg dolazi kada se kognitivni resursi usmeravaju na usvajanje novih znanja, tj. konstruisanje novih shema u radnoj memoriji (Sweller, 2019). Međutim, novija istraživanja i saznanja do kojih se došlo proširila su opseg teorije, integrišući uvide iz neuronauke, tehnologije i raznolikih okruženja za učenje (Gkintoni et al., 2025).

Cilj ovog rada jeste da se afirmiše interpretativni test-zadatak u visokoškolskoj nastavi, uz primere zadataka i smernice za unapređenje poduke u svetlu teorije kognitivnog opterećenja, te da se ispituju iskustva učenja u primeni interpretativnog test-zadatka.

Interpretativni test-zadatak u visokoškolskoj nastavi kao didaktički i dokimološki poligon za individualizaciju

Kvalitetna univerzitetska nastava je inkluzivna i kreativna, a podržavaju je procesi diferencijacije, individualizacije i personalizacije. Diferencijacija je iznimno složen didaktički proces koji polazi od pretpostavke da će za uspešnije podučavanje i učenje biti potrebno da se prilagode okolina, materijali za učenje, oblici, metode i tehnike nastavnog rada, aktivnosti i instrukcija, te se nastavlja pitanjem *ko je moj student/studentica?* (Bjelan-Guska i Manko, 2020). Odgovori na navedeno pitanje vode ka individualizaciji i personalizaciji svih etapa nastavnog rada: od planiranja i programiranja, do realizacije i vrednovanja.

U procesu donošenja pedagoško-didaktičko-metodičkih odluka i dizajniranja procesa podučavanja i učenja, važno je da se osigura pristup koji međusobno usklađuje vaspitno-obrazovne ishode, nastavne aktivnosti i načine vrednovanja postignuća, za koji Biggs i Tang (2007) koriste sintagmu konstruktivno poravnanje/ujednačavanje. Podučavanje i učenje temeljeno na konstruktivnom ujednačavanju podržava standarde, ali i nudi celi repertoar strategija kako bi studenti postigli očekivane ishode (Bjelan-Guska, 2021). Takođe, omogućava različite načine vrednovanja kako bi dokazali svoje kompetencije, odnosno na taj način čini

diferencijaciju, individualizaciju i personalizaciju procesa podučavanja i učenja vidljivom u inkluzivnom i kreativnom okruženju.

Jedan od načina kako se proces vrednovanja postignuća studenata može da diferencira i individualizuje jeste kreiranje i primena interpretativnog test-zadatka. Interpretativni test-zadatak (ITZ) je, u svojoj naravi, dualnog karaktera. Ukoliko se korektno i kreativno metodički osmisli, rešavanje ovih zadataka nije samo u funkciji vrednovanja i ocenjivanja postignuća, nego i učenja, vežbanja i sistematizacije. „Interpretativni test-zadatak se sastoji od pažljivo odabranog/izrađenog edukacijskog sadržaja koji je dat na samom početku/uvodu, iza čega slijedi niz pitanja i/ili zadataka i/ili problema... Moglo bi se reći da se ovim mjernim instrumentom traži da student (o)vлада zadatkom i/ili da (sa)vлада zadatak“ (Slatina, 2008). Dakle, ovakva vrsta materijala je istovremeno didaktički poligon za podučavanje i učenje kroz poluprogramirani materijal, ali i dokimološki poligon za vrednovanje postignuća studenata. Interpretativnim test-zadatkom studenti imaju priliku da dokažu kompetencije na kreativniji način, a nastavnik istovremeno ostvaruje uvid i u načine na koje to misaono čine budući da složenost zadataka stavlja pred studente i očekivanje da uče i istražuju za vreme izrade zadataka. Ovakav tip zadataka stavlja studente u specifične situacije učenja uz poluprogramirane instrukcije koje su u funkciji vođenja, odnosno posrednog podučavanja. Dobrom didaktičkom instrukcijom nastavnik postiže to da se doima da je nastavnik tu i da usmerava proces učenja, ali je njegova prisutnost suptilna, nenametljiva, negujuća i u funkciji podrške čiji je krajnji cilj osamostaljenje onoga koji uči, što i jeste inherentno nastavničkoj ulozi u njenim krajnjim nakanama. Interpretativni test-zadatak ne samo da meri različite kompetencije i nivoe njihove ostvarenosti, nego nudi studentima priliku da ih razvijaju kroz zadatke/situacije koje rešavaju, što dokimološkom iskustvu daje dodatnu didaktičku vrednost.

Osnove teorije kognitivnog opterećenja (TKO)

Teorija kognitivnog opterećenja zasniva se na premisi da je za učenje presudan ograničen kapacitet radne memorije. Kapacitet radne memorije je 7 ± 2 elementa (Miller, 1956). Učenje uključuje prenos informacija iz radne memorije u dugoročnu memoriju putem razvoja shema (Jung et al., 2022).

Prema TKO svaka situacija učenja uzrokuje kognitivno opterećenje. Ukoliko je kognitivno opterećenje optimizovano na način da ne preopterećuje našu radnu memoriju, doći će do učenja, stvaranja shema, tj. pohranjivanja informacija u dugoročnu memoriju. Ukoliko je kognitivno opterećenje preveliko, učenje neće biti moguće. Takođe, učenje je otežano u situacijama kada je kognitivno opterećenje prenisko jer u tom slučaju poduka nije dovoljno poticajna za kognitivno angažovanje studenta (ovaj fenomen je u okviru TKO opisan kao „obrnuti ekspert“ i odnosi se na pojavu da poduka koja je odgovarajuća za početnika, studenta

sa predznanjem usporava, umanjuje mu kognitivni angažman i u konačnici otežava učenje). Dakle, individualizacija poduke, u prvom redu usklađenost sa studentovim predznanjem, ali i sa drugim individualnim karakteristikama, esencijalna je za uspešno učenje (Sweller, 2011).

TKO kategorizuje kognitivno opterećenje u tri tipa (Sweller et al., 2019):

1. **Intrinzično opterećenje** – inherentna poteškoća povezana sa sadržajem. Što je za uspešno razumevanje sadržaja potrebno da se obuhvati više elemenata u interakciji, to se sadržaj smatra težim, tj. smatra se da ima više intrinzično opterećenje. Neki sadržaji su teški, ali ne zato što imaju visoko intrinzično opterećenje. Primer takvog sadržaja je rečnik stranog jezika. Da biste sklopili rečenicu na stranom jeziku, neophodno je da razumete i primenjujete mnogo gramatičkih pravila, što je zadatak sa visokom interaktivnošću elemenata – dakle, visokim intrinzičnim opterećenjem. S druge strane, da biste usvojili vokabular na stranom jeziku, treba da memorišete veliku količinu reči. Ovaj zadatak je težak zbog količine informacija koje treba da se usvoje, ali nema visoku interaktivnost elemenata i posledično nema visoko intrinzično opterećenje.

2. **Irelevantno opterećenje** – opterećenje nametnuto načinom podučavanja ili prezentacije. U prvim verzijama TKO fokus je bio upravo na načinima smanjivanja irrelevantnog opterećenja. Razvijeni su postupci koji su potrebni da se primenjuju prilikom planiranja poduke kako bi se smanjilo irrelevantno opterećenje. Neki od ovih postupaka su na prvu bili kontrainuitivni za nastavnike (kao što je „efekt urađenih primera“), a neki su delovali banalno (kao što je „efekt modalnosti“). Ipak, danas postoji značajan korpus istraživanja koja upravo govore u prilog ispravnosti primene ovih metoda u planiranju poduke, i to posebno poduke iz područja prirodnih nauka. U ostatku rada osvrnućemo se na ove efekte u kontekstu povezanosti sa principima programirane nastave.

3. **Relevantno opterećenje** – kognitivni napor posvećen konstrukciji i automatizaciji shema. Ova treća vrsta kognitivnog opterećenja je dodana naknadno, kako bi se objasnio dio kognitivnog kapaciteta koji se ulaže u konstrukciju novih shema u dugoročnoj memoriji. U ovu vrstu kognitivnog opterećenja spadaju procesi aktivnog učenja i zapamćivanja. Novije verzije teorije ovu vrstu opterećenja prestaju da zamišljaju kao opterećenje nego kao *proces učenja* i svrstavaju ih kao dio procesa intrinzičnog opterećenja koji je odgovoran za savladavanje sadržaja. Konceptualne razlike u ovom smislu nama nisu relevantne za ovaj rad, tako da zadržaćemo koncept relevantnog opterećenja kako bismo učinkovitije objasnili karakteristike poduke koje su fokus našeg rada.

Učinkovit dizajn nastave ima za cilj minimizaciju irrelevantnog opterećenja, upravljanje intrinzičnim opterećenjem i poticanje relevantnog opterećenja kako bi se optimizovalo učenje.

Novija teorijska razmatranja u okviru TKO

Sweller (2023) u svom pregledu trenutnog stanja istraživanja u okviru TKO razmatra nešto što naziva „krizom replikabilnosti“ psiholoških istraživanja koja se, kako kaže, desila i u okviru TKO. Replikabilnost istraživanja odnosi se na mogućnost dobijanja istih rezultata od strane drugih istraživača u drugačijim kontekstima, tj. u ovom slučaju šireg potvrđivanja koncepata teorije. Ipak, Sweller (2023) ukazuje na to kako su upravo ti neuspesi da se neke od prvih postavki TKO replikuju, doveli do otkrića novih, kvalitetnijih pretpostavki te da je upravo to razlog rasta i razvoja TKO proteklih 40 godina. Ovaj trend se svakako nastavlja i u budućnosti, posebno zahvaljujući velikom napretku tehnologije i sve većem korištenju tehnologije u nastavi. Dodatno, proces unapređenja koncepata i teorijskih hipoteza u okviru TKO se i dalje dešava, na primer, Paas et al. (2020) predložili su integrisanje teorija dvostrukog procesovanja i TKO kako bi se bolje razumelo kako automatizam utiče na kognitivno opterećenje.

Dodatno, studije koje uključuju snimanje moždane aktivnosti sugerišu da različite vrste kognitivnog opterećenja aktiviraju različite neuronske puteve, pružajući biološku validaciju konstrukata teorije (Khanam et al., 2023).

Faber et al. (2024) u svom istraživanju pokazuju da segmentacija složenih informacija i pružanje podrške mogu efikasno da upravljaju intrinzičnim opterećenjem i uopšte da optimizuju opterećenje, tj. da spreče kognitivno preopterećenje. Oni, takođe, ističu važnost podsticanja relevantnog opterećenja kroz aktivne strategije učenja, kao što su rešavanje problema i samoobjašnjenje, koje promovišu dublju integraciju shema.

Efekti kognitivnog opterećenja u stvarnim situacijama učenja

Razumevanje kako kognitivno opterećenje utiče na učenje u praktičnim kontekstima jeste ključno za dizajniranje efikasnih nastavnih strategija. Tri vrste kognitivnog opterećenja – intrinzično, irelevantno i relevantno – međusobno deluju i utiču na to koliko dobro učenici obrađuju, pohranjuju i prenose znanje. U nastavku biće detaljnije objašnjeni efekti za svaku vrstu kognitivnog opterećenja s konkretnim primerima iz svakodnevnih nastavnih situacija.

a) Intrinzično opterećenje i njegovi efekti

Definicija: Intrinzično opterećenje se odnosi na inherentnu težinu samog materijala, određenu složenošću sadržaja i prethodnim znanjem učenika.

Efekat: Visoko intrinzično opterećenje može preopteretiti radnu memoriju ako se ne upravlja pravilno, što dovodi do smanjene efikasnosti učenja.

Primer: Učenje rešavanja algebarskih jednačina.

Zamislite srednjoškolca koji počinje učiti kvadratne jednačine. Intrinzično opterećenje je relativno visoko jer razumevanje varijabli, koeficijenata i kvadratne formule uključuje složene koncepte i više koraka. Ako učenik ima ograničeno prethodno iskustvo s algebrom, intrinzično opterećenje je još veće.

Uticaj: Bez podrške ili prethodnog osnovnog znanja, učenik može postati preopterećen, što dovodi do zbunjenosti i frustracije. To može da ometa formiranje i pamćenje shema.

Strategije ublažavanja:

- Rastavljanje složenih problema na manje, upravljive delove.
- Pružanje potrebnog znanja pre rešavanja naprednih tema.
- Korišćenje vizuelnih pomagala poput grafikona za ilustraciju kvadratnih funkcija.

b) Irelevantno opterećenje i njegovi efekti

Definicija: Irelevantno opterećenje proizlazi iz načina na koji se informacije prezentuju, uključujući nepotrebne ili loše dizajnirane nastavne materijale.

Efekat: Prekomerno nepotrebno opterećenje odvlači pažnju učenicima i troši resurse radne memorije koji bi se inače mogli koristiti za učenje glavnog sadržaja.

Primer: Moduli za online učenje s pretrpanim rasporedima.

Pretpostavimo da online kurs uključuje slajd s previše teksta, nebitnih slika i ometajućih animacija. Učenici se muče s identifikovanjem ključne poruke, a njihova radna memorija je opterećena nebitnim podražajima.

Uticaj: Učenici mogu da se fokusiraju na nebitne detalje ili da postanu preopterećeni, što rezultuje smanjenim razumevanjem i pamćenjem.

Strategije ublažavanja:

- Pojednostavljenje interfejsa uklanjanjem nepotrebne grafike.
- Korišćenje jasnog, konciznog jezika.
- Primena principa koherentnosti – uklanjanje nebitnih informacija koje ne podržavaju ciljeve učenja.
- Primena principa redundantnosti i principa modalnosti: redukovanje vizuelnog sadržaja (količine teksta na ekranu) sa uvođenjem auditivnih sadržaja.
- Uvođenje stalnog praćenja predznanja i napretka (usvojenog znanja) i pravljenje intervencija u poduci s obzirom na to.

c) Relevantno opterećenje i njegovi efekti

Definicija: Relevantno opterećenje odnosi se na mentalni napor posvećen obradi informacija, konstruisanju shema i integraciji novog znanja.

Efekat: Kada se efikasno angažuje, relevantno opterećenje promoviše smisleno učenje, automatizaciju shema i dugoročno pamćenje.

Primer: Problemsko učenje u medicinskom obrazovanju.

Studentu medicine predstavlja se stvarni slučaj pacijenta koji zahteva dijagnozu i planiranje lečenja. Student aktivno analizira simptome, pregleda relevantnu medicinsku literaturu i primenjuje kliničko razmišljanje.

Učinak: Ovo aktivno angažovanje povećava relevantno opterećenje podstičući duboko razumevanje i razvoj shema. Vremenom, student može efikasnije da dijagnostikuje slične slučajeve zahvaljujući dobro formiranim shemama.

Strategije za povećanje relevantnog opterećenja:

- Podsticanje samoobjašnjavanja i refleksije.
- Korišćenje zadataka za rešavanje problema koji podstiču kognitivno angažovanje.
- Pružanje povratnih informacija za poboljšanje shema.

d) Međusobno delovanje kognitivnih opterećenja.

U stvarnim obrazovnim okruženjima ove tri vrste opterećenja često međusobno deluju. Na primer, loše osmišljeni nastavni materijali (visoko irelevantno opterećenje) mogu da ometaju obradu inherentno složenog sadržaja (visoko intrinzično opterećenje), čime se smanjuje kapacitet za procese relevantnog opterećenja.

Primer: Podučavanje složenih naučnih koncepata.

Pretpostavimo da nastavnik prirodnih nauka predstavlja složeni biohemijski put koristeći pretrpan dijagram sa puno detalja i stručne terminologije. Irelevantno opterećenje učenika je veliko, što ometa njihovu sposobnost da savladaju intrinzično opterećenje koje sadržaj izaziva. Posledično, oni su manje sposobni da se uključe u smisleno učenje (relevantno opterećenje), što ometa razvoj shema.

Na osnovu savremenih dokaza, nastavnici bi trebali dati prioritet smanjenju irelevantnog opterećenja pojednostavljenjem vizuelnih podražaja, izbegavanjem nepotrebnih informacija i korišćenjem koherentne multimedije. Segmentacija složenog sadržaja i pružanje podrške podržavaju upravljanje intrinzičnim opterećenjem. Podsticanje aktivnog učenja poboljšava relevantno opterećenje, što dovodi do formiranja trajnih shema.

Metod

Cilj ovog rada je da se afirmiše interpretativni test-zadatak u visokoškolskoj nastavi, uz primere zadataka i smernice za unapređenje poduke u svetlu teorije kognitivnog opterećenja, te da se ispituju iskustva učenja u primeni interpretativnog test-zadatka.

Iz ovako operacionalizovanog cilja, proizlaze sledeći istraživački zadaci:

1. Utvrđivanje teorijske pretpostavke za kreiranje interpretativnog test-zadatka utemeljene u konstruktivističkoj didaktici i teoriji kognitivnog opterećenja.
2. Analiza konstruisanog materijala sa interpretativnim test-zadacima.
3. Ispitivanje iskustava učenja u primeni interpretativnog test-zadatka.

Korištene metode su metoda teorijske analize, metoda analize sadržaja, komparativna metoda i survey metoda. Instrument istraživanja bio je zadatak unutar interpretativnog test-zadatka koji se odnosio na refleksiju ispitanika u primeni konstruisanog materijala.

Za potrebe ovog rada, analizirani su odgovori 98 polaznika programa *Pedagoškog obrazovanja nastavnika* te 102 studenta nastavničkih usmerenja na I ciklusu studija, što je ukupno 200 ispitanika koji su činili prvi sloj uzorka. Drugi sloj uzorka čini konstruisani nastavni materijal u formi interpretativnog test-zadatka koji je realizovan kroz četiri akademske godine: 2019/2020, 2020/2021, 2022/2023. i 2023/2024. Ono što je potrebno naglasiti jeste to da su u pitanju dve akademske godine u kojima je nastava realizovana u online režimu kao posledica pandemijskih uslova i dve akademske godine u kojima je nastava realizovana u učioničnom kontekstu.

Rezultati istraživanja i diskusija

Interpretativni test-zadatak i teorija kognitivnog opterećenja – analiza

Interpretativni test-zadatak, analiziran u ovom radu, kreiran je za potrebe realizacije nastave *Didaktike*. Njegova primena testirana je u dva konteksta: kao didaktičko-dokimološki materijal u radu sa studentima nastavničkih usmerenja na I ciklusu studija, te sa polaznicima programa *Pedagoškog obrazovanja nastavnika* na Univerzitetu u Sarajevu – Filozofskom fakultetu.

U skladu s uputama za odabir ili izradu uvodnog materijala, kako preporučuje Gronlund (1995), isti je odabran u odnosu na pretpostavljeno predznanje i sposobnosti studenata/polaznika; oslonjen na njihova iskustva (dominantno iskustva nastave, ne nužno iskustva u vaspitno-obrazovnom radu); po nečemu novstven te kratak i smislen. Sadržaj je odabran iz jednog od didaktičkih udžbenika i u njemu nije pravljena dodatna intervencija budući da je isti udžbeničkog karaktera što pretpostavlja i njegovu primerenost, oblikovanost i transponiranost. Novstvenost je obezbeđena odabirom izvora materijala te činjenicom da se tematski sadržaj nije realizovao na prethodnim nastavnim susretima. Iako interpretativni test-zadatak može imati široku upotrebu, ovaj je bio specijalizovan i odnosio se na konkretnu temu: Nastavni čas/sat.

Pomoću zadataka koji su različiti prema nivou složenosti i vrsti, studenti/polaznici su imali priliku da manifestuju svoje sposobnosti pronalaženja, prepoznavanja, organizovanja, tumačenja, (re)interpretiranja i procenjivanja činjenica, ali i da ih povežu sa iskustvom, budući da su nastavni časovi dio školske stvarnosti i delom su svačijeg iskustva. U terminima kognitivne psihologije ovaj proces se naziva stvaranje novih shema povezivanjem novog znanja sa već postojećim znanjem i konstruisanje sofisticiranog, bogatog sistema međusobno povezanih informacija.

Jedan tip zadataka koji je konstruisan, kombinovan je od upute da se najpre napiše definicija određenog pojma prepoznata u iskustvu, zatim pročitati dio teksta pa reflektuje na oba procesa. Ovakav pristup je podržan i u okviru TKO. Kako je već objašnjeno, predznanje je izuzetno važna varijabla koja se treba uzeti u obzir prilikom planiranja poduke. U zavisnosti od toga koliko je shema „nastavni čas“ razvijena kod svakog pojedinačnog studenta/polaznika, odgovor na početno pitanje biće obuhvatan i informativan. Usklađenost poduke sa predznanjem je nužan uslov da ne dođe do kognitivnog preopterećenja, ali i da se održi motivacija studenta/polaznika za radom (tj. da ne dođe do efekta „obrnuti ekspert“, gde zbog nepoticajnog sadržaja motivacija i uključenost u sadržaj opadaju).

Primer 1

Kako biste definisali nastavni sat/čas? Prema Vašem mišljenju, kakva je uloga i značaj nastavnog sata/časa?

Prostor za odgovor

Sada, iz materijala koji je pred Vama, pročitajte tekst do podnaslova Tipologija nastavnog časa. (Sledi samostalno čitanje teksta.)

Nakon što ste tekst pročitali, pokušajte da (re)definišete definiciju sata/časa koju ste prethodno naveli (kao odgovor na prethodno pitanje u ovom materijalu). Definiciju možete da izvedete i sami na osnovu pročitanog sadržaja, te se ne mora nužno da prepíše iz materijala.

Prostor za odgovor

Vratite se na tekst ukoliko želite da dopunite prethodni odgovor. Ako niste zadovoljni kako ste to napravili, pokušajte ponovo.

Jedan od zahteva prilikom izrade ovakvog tipa testa/zadataka jeste i zahtev da zadaci treba da budu međusobno povezani, odnosno da se omogući što potpunije korišćenje ponuđenog teksta (Slatina, 2008). Formulisanje zadatka na ovakav način potiče integraciju novog znanja sa već postojećim. Pri tome se uspešno izbegava efekt redundantnosti opisan u okviru TKO s obzirom na to da je prisutan jedan izvor informacija, a ne više njih u kojima se iste informacije ponavljaju (što se često dešava prilikom usmenog izlaganja sadržaja od strane nastavnika). Sledeći *Primer 2* ilustruje navedeno.

Primer 2

Odgovorite na sledeće pitanje pre nego što nastavite da čitate tekst.

I u vrlo različito strukturisanim nastavnim časovima/satima, postoje tri strukturalne komponente (etape), a to su: _____, _____ i _____. Da li biste se zalagali za standardizaciju strukture u nastavi?

Označite odgovor.

DA NE

Objasnite odabrani odgovor.

Prostor za odgovor

Sada pročitajte tekst od dela Tipologija nastavnog časa do Artikulacija nastave. (Sledi samostalno čitanje teksta.)

Kada ste pročitali ovaj dio teksta, zastanite i razmislite. U odnosu na pročitano, u predviđeni prostor upišite svoje dojmove, pitanja i eventualne nejasnoće koje imate nakon čitanja ove celine teksta.

Prostor za odgovor

Zadaci bi trebali poticati više nivoe mišljenja, pa zadatak kojim je to u ovom materijalu omogućeno, pretpostavio je integraciju iskustva s nastavnog susreta kada je realizovan sadržaj o važnosti pripremanja za nastavni proces i informacija koje su bile dostupne u materijalu za čitanje. Dodatno, cilj ovog zadatka je da potakne procese relevantnog opterećenja, dajući aktivnu uputu o alociranju kognitivnih resursa ka dubljim nivoima obrade. *Primer 3* ilustruje navedeno.

Primer 3

Pročitajte i Rezime, pa nastavite s čitanjem i promišljanjem pitanja u nastavku.

Nastavni sat/čas je moguće da se održi i bez brižljivog pripremanja, planiranja i pisanja nastavne pripreme. Međutim, sada kada znate nešto više o tome, kako biste argumentovali stav da su planiranje i pripremanje nastavnika za nastavni sat/čas ipak nužni i neophodni za kvalitetan nastavni rad?

Prostor za odgovor

Još jedna karakteristika interpretativnog test-zadatka, u odnosu na njegov karakter mernog instrumenta, jeste da omogućava refleksiju, postavljanje pitanja, anticipaciju, ali i da otvara nove prilike za istraživanje i učenje i izvan onoga što jeste ponuđeni nastavni materijal što ilustrujemo *Primerom 4*.

Primer 4

Nakon uvida u osnovne karakteristike i procese nastave, najviše poteškoća prilikom pripremanja nastave i pisanja nastavne pripreme imam sa/mogu imati sa (navedite ono što anticipirate kao eventualnu poteškoću u samostalnoj pripremi i realizaciji časa):

Prostor za odgovor

Postavite najmanje 3 pitanja koja imate nakon čitanja ovog materijala, bilo da se radi o pitanjima za koja trebate dodatna objašnjenja ili o pitanjima koja su se javila kao posledica inspirisanosti ovim tekstom.

Prostor za odgovor

Osećate li se motivisanim/spremnim da sličan didaktički materijal za samostalni rad učenika pripremite iz predmetnog područja koje podučavate?

DA NE

Zašto?

Prostor za odgovor

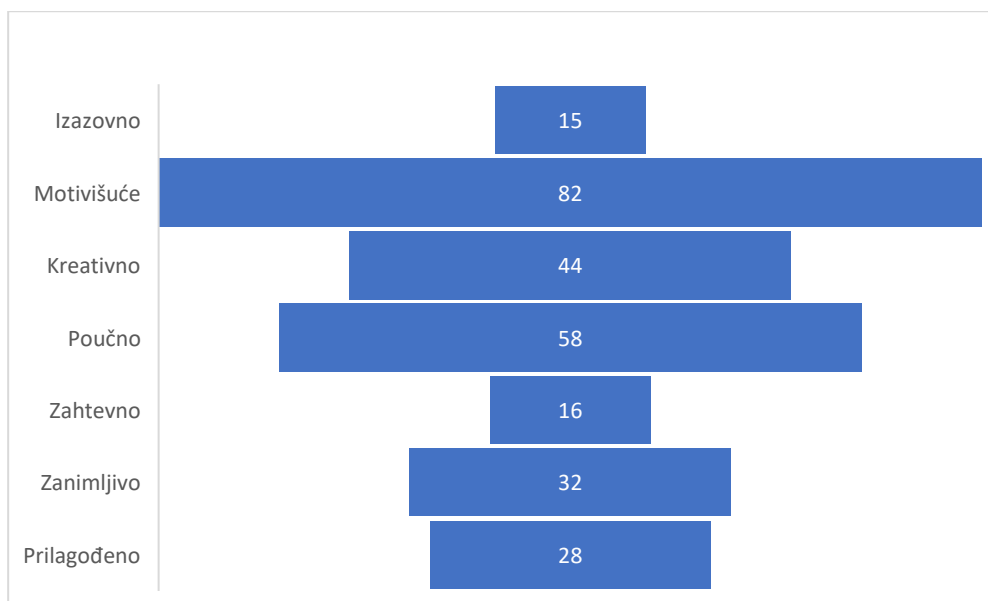
Iz analiziranih primera vidimo na koji način interpretativni test-zadatak omogućava individualizovanje poduke, ali i kako unapređuje poduku potičući složeniju obradu informacija, integrisanje postojećih znanja i primenu tih znanja u rešavanju svakodnevnih problema (u ovim primerima govorimo o primeni znanja za unapređenje nastavne prakse).

Refleksija ispitanika na iskustvo učenja primenom interpretativnog test-zadatka

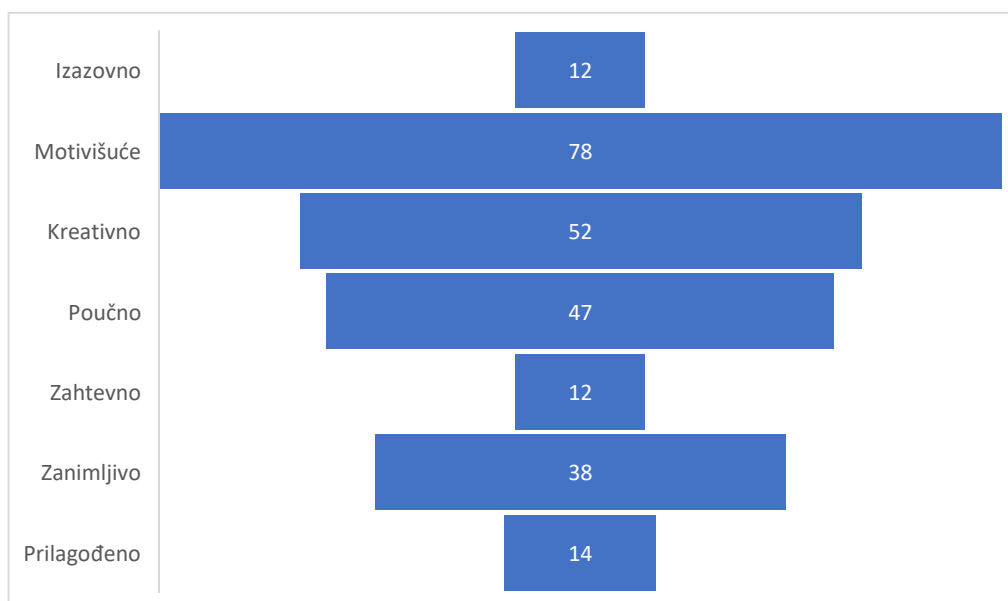
Nakon što smo prethodnom analizom utvrdile da su interpretativni test-zadaci konstruisani u skladu s uputama i prateći temeljne odrednice TKO, u ovom delu analiziraćemo odgovore ispitanika koje su dali kao svoju refleksiju na iskustvo učenja primenom interpretativnog test-zadatka.

Osim refleksije na sadržaj, ovim interpretativnim test-zadatkom ispitanici su pozvani da daju refleksiju na proces rada na zadacima i pratećem materijalu, odgovarajući na pitanje otvorenog tipa: *Kako ste doživeli rad na ovom zadatku?* Analizom odgovora ispitanika na ovo pitanje možemo da analiziramo i doživljeni stepen kognitivnog opterećenja.

Analizom sadržaja, odnosno datih odgovora, najpre su utvrđeni pojmovi kojima su ispitanici opisivali svoje iskustvo i doživljaj rada na materijalu koji je bio konstruisan kao niz interpretativnih test-zadataka, a zatim su odgovori grupisani u sledeće kategorije: izazovno, motivišuće, kreativno, poučno, zahtevno i prilagođeno. Ove grupe kategorija su se izdvojile u oba uzorka, što omogućava i komparativnu analizu odgovora.



Grafikon 1. Refleksija na iskustvo učenja primenom interpretativnog test-zadatka iz perspektive polaznika



Grafikon 2. Refleksija na iskustvo učenja primenom interpretativnog test-zadatka iz perspektive studenata

Iz uporedne analize odgovora prikazanih Grafikonom 1 i Grafikonom 2 možemo videti da su obe grupe ispitanika rad na materijalu doživeli najviše **motivišućim (160)**, zatim **poučnim (105)** i **kreativnim (96)**, te **zanimljivim (70)**. Možemo primetiti da su ispitanici iz grupe polaznika programa *Pedagoškog obrazovanja nastavnika* češće nego ispitanici iz grupe *studenata* navodili odgovore koji pripadaju kategoriji koja se odnosi na

motivaciju. Iako je konstruisani materijal za obe grupe ispitanika korišten u iste svrhe i s istim didaktičko-dokimološkim ciljevima, polaznici su češće izražavali da je upravo ovako konstruisan zadatak uticao na njihovu motivaciju, odnosno da su osećali zadovoljstvo učenja dok su realizovali zadatke i da je povratna informacija, koja je bila delimično odmah dostupna iz materijala koji su paralelno čitali, uticala kao izuzetan motivator za učenje i rad. U rangiranju navedenih odgovora nije bilo razlike u odnosu na režim nastave (online i učionični) u kojem je interpretativni test-zadatak realizovan.

U odgovorima koji pripadaju kategoriji **prilagođeno (42)** zanimljivo je primetiti da su polaznici ovde češće primećivali prilagođenost u odnosu na individualne prilike (njihovo radno vreme budući da su uglavnom program pohađali uz rad, porodične zadatke i roditeljske obaveze i sl.), dok su studenti pod tim češće mislili na prilagođenost u odnosu na individualni tempo rada i vreme realizacije zadataka. U obe interpretacije, ovi rezultati su očekivani i s obzirom na postavke TKO. Prilagođenost sadržaja individualnim razlikama studenata je jedan od osnovnih principa TKO (Sweller et al., 2019). Dodatno u okviru TKO se sve više naglašava važnost povezivanja (i međusobnog uticaja) kognitivnog opterećenja i kontekstualnih varijabli, kao što je motivacija, autonomija i angažovanost (Evans et al., 2024). Pod **zahtevnošću**, onda kada je u odgovorima preciznije operacionalizovana ili dodatno objašnjenja, mislilo se najčešće na izostanak socijalnog kontakta s kolegama i kolegicama, tj. izostanak mogućnosti da s drugima provere razumevanje sadržaja i način na koji su realizovani zadaci. Ovaj komentar je bio skoro u potpunosti prisutan samo u odgovorima studenata, a jednako zastupljen bez obzira na režim realizacije nastave.

Kada je u pitanju kategorija odgovora **izazovno**, što je bilo iskustvo koje je najređe navedeno u odgovorima (27 odgovora), ispitanici iz grupe polaznika su izazove češće opisivali kao osobne prepreke u savladavanju sadržaja, referišući se na godine starosti, odmak od formalnog učenja, izostanak mentalne kondicije, neprisustvo nastavi koja je prethodila zadatku i svoje nedovoljno prethodno znanje iz ove oblasti. Ispitanici iz grupe studenata su, s druge strane, dominantno naglašavali da se izazov ogledao u tome što je trebalo uložiti više truda i vremena nego što su prvobitno mislili, odnosno da je upravo ovako konstruisan materijal i upute u njemu odavao lakoću procesa i stvarao privid da će ono što je lako biti i brzo urađeno.

Nekoliko odgovora² kojima se ilustruje prethodno navedeno:

- „Poučno i zanimljivo ali malo naporno jer se prije nisam susretala sa ovom materijom i trebalo mi je vremena da sama shvatim neke stvari.“

² U odgovorima nisu vršene lektorske intervencije. Poštovan je jezički izraz ispitanika.

- „Dinamično, zanimljivo, motivirajuće. Lijep osjećaj samostalnosti u radu.“
- “Smatrala sam da će rad na ovom zadatku biti lagan i da neće zahtijevati duži vremenski period, obzirom na sam broj pitanja. Međutim, ispunjavanje zadatka je zahtijevao nešto veći trud i vremenski period. U svakom slučaju znanje iz ove oblasti sam obogatila i zbog toga mi je drago.“
- „Na početku je malo teže i zahtjevnije, ali su se vremenom 'slagale kockice' tako da je bilo vrlo zanimljivo. Zadatak je tražio iznošenje vlastitog mišljenja, ideja i stavova, a ne samo da se pišu gotovi odgovori.“
- „Odmorila sam se radeći i popunjavajući ove zadatke, divno i kreativno osmišljeno! ☺”
- „Napokon malo individualnog oblika rada! Hvala Vam!“

Zaključak

Diferencijacija i individualizacija u visokoškolskoj nastavi višestruko je važna, a direktno utiče na kvalitet obrazovanja, motivaciju studenata, kao i pripremu za profesionalni život. Iako didaktički postupci diferencijacije i individualizacije ne znače potpuno personalizovanu nastavu za svakog studenta, omogućavaju veću fleksibilnost i senzibilitet nastavnika prema razlikama – u pristupu, aktivnostima, strategijama, sadržaju i evaluaciji. Individualizacija nije samo pitanje prilagodbe, već i pitanje kvaliteta, jednakopravnosti i relevantnosti obrazovanja.

Nužnost neprestanog propitivanja kvalitete podučavanja i učenja u visokoškolskoj nastavi i traganja za načinima unapređenja proizlazi, između ostalog, iz dinamičnih odnosa faktora kojima je determinisana, primarno karakteristikama i potrebama studenata. Primena metodičkih koncepcija koje relevantno i optimalno angažuju i opterećuju studente postavljaju se kao imperativ pred visokoškolske nastavnike u realizaciji nastave, i to u svim njenim etapama, neizostavno i u etapi evaluacije. Formativno praćenje postignuća studenata, koje je usaglašeno s načinima ostvarivanja ciljeva i ishoda učenja, fleksibilno je i metodički raznoliko. Kvalitetno i kreativno osmišljeni zadaci za vrednovanje i ocenjivanje unapređuju i procese podučavanja i učenja i, zapravo, čine ih neodvojivima od nastavnog procesa.

Kao što možemo videti iz elaboriranih primera, interpretativni test-zadatak odgovara na neke od osnovnih zahteva uspješne poduke definisanih u okviru TKO, i to:

- a) Prilagođavanje zadataka: Interpretativni test-zadaci mogu biti konstruisani tako da budu jednostavni, jasni i fokusirani na ključne koncepte, čime se smanjuje kognitivno opterećenje. Pored toga, student prolazi kroz sadržaj tempom koji mu odgovara, ima

moгуćnost vraćanja na pojedine delove, što u velikoj meri omogućava individualizaciju poduke s obzirom na doživljeno kognitivno opterećenje.

- b) Segmentacija i sekvencijalno učenje: Zadaci mogu da se podele na manje, lako razumljive delove i/ili korake, što omogućava studentu da procesira informacije bez prevelikog opterećenja.
- c) Prilagođavanje težine: Težina zadataka može da se prilagodi na osnovu predznanja studenta, smanjujući opterećenje kod slabijih i potičući napredne studente.
- d) Upotreba vizuelnih i multimedijalnih pomagala: Uključivanje grafikona, slika i drugih vizuelnih elemenata može da pomogne u smanjenju kognitivnog opterećenja tokom interpretacije informacija.
- e) Automatska evaluacija i povratne informacije: Interpretativni test-zadaci mogu da budu praćeni brzim povratnim informacijama koje pomažu studentu da razume greške i usredsredi se na ključne aspekte sadržaja, čime se dodatno smanjuje opterećenje i povećava efikasnost učenja.

Povezivanje bliskih konstrukata iz različitih domena, u ovom slučaju primenjene kognitivne psihologije i didaktike, uvelike doprinosi ne samo obuhvatnijem i dubljem razumevanju tih konstrukata nego i konkretnim smernicama za unapređenje prakse i generisanju novih znanja iz oba domena. Unapređenje procesa poduke i podizanje kvalitete nastave su ciljevi svih profesionalaca koji rade u obrazovanju, i kao što je neophodna saradnja praktičara u svakodnevnicima da bi se celi nastavni proces realizovao uspešno, tako i naučnici različitih domena treba da rade u sinergiji kako bi došli do novih, naučno utemeljenih postupaka unapređenja nastave.

Reference

- Arnold, R. (2011). *Sistemska obrazovanje odraslih. Materijali za učenje – drugi dio*.
- Biggs, J. B. i Tang, C. (2007). *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does*. Society for Research into Higher Education and Open University Press, Berkshire, UK. <https://doi.org/10.1023/a:1004049006757>
- Bjelan-Guska, S. (2021). Razvoj funkcionalnih vještina kod studenata: analiza kurikulumske (konstruktivne) poravnane u silabusima. U *Zbornik radova: Značaj nauke/znanosti u razvoju funkcionalnih znanja i vještina učenika i studenata*, 273–286.
- Bjelan-Guska, S. i Manko, A. (2020). *Okruženje koje podstiče individualizirano učenje. Modul 3*. Univerzitet u Sarajevu. <https://www.unicef.org/bih/media/5946/file/Modul%203.pdf>

- Evans, P., Vansteenkiste, M., Parker, P., Kingsford-Smith, A., & Zhou, S. (2024). Cognitive load theory and its relationships with motivation: A self-determination theory perspective. *Educational Psychology Review*, 36(1), 1–25.
<https://doi.org/10.1007/s10648-023-09841-2>
- Faber, T. J., Dankbaar, M. E., van den Broek, W. W., Bruinink, L. J., Hogeveen, M., & van Merriënboer, J. J. (2024). Effects of adaptive scaffolding on performance, cognitive load and engagement in game-based learning: a randomized controlled trial. *BMC Medical Education*, 24(1), 943–962. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05698-3>
- Gkintoni, E., Antonopoulou, H., Sortwell, A., & Halkiopoulos, C. (2025). Challenging Cognitive Load Theory: The Role of Educational Neuroscience and Artificial Intelligence in Redefining Learning Efficacy. *Brain Sciences*, 15(2), 203, 1–101
<https://doi.org/10.3390/brainsci15020203>
- Jung, E., Lim, R., & Kim, D. (2022). A Schema-Based Instructional Design Model for Self-Paced Learning Environments. *Education Sciences*, 12(4), 271, 1–19.
<https://doi.org/10.3390/educsci12040271>
- Khanam, F., Ahmad, M., & Hossain, A. A. (2023). Investigation of the neural correlation with task performance and its effect on cognitive load level classification. *Plos one*, 18(12). 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291576>
- Maras, N., Topolovčan, T. i Matijević, M. (2018). Konstruktivistička didaktika i neurodidaktika u diskursu reformne pedagogije - Teorijska polazišta, dileme i komparacija. *Nova prisutnost*, 16(3), 561–577. <https://doi.org/10.31192/np.16.3.9>
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81–97.
<https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Paas, F., & Van Merriënboer, J. J. (2020). Cognitive-load theory: Methods to manage working memory load in the learning of complex tasks. *Current Directions in Psychological Science*, 29(4), 394–398. <https://doi.org/10.1177/0963721420922183>
- Slatina, M. (2008). Interpretativni test-zadatak u visokoškolskoj nastavi. *Pregled: Časopis Za društvena pitanja / Periodical for Social Issues*, 1(1), 195–211.
<https://pregled.unsa.ba/index.php/pregled/article/view/511>
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation*, 55, 37–76. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational psychology review*, 31(2), 261–292.
<https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>

- Sweller, J. (2023). The development of cognitive load theory: Replication crises and incorporation of other theories can lead to theory expansion. *Educational Psychology Review*, 35(4), 95–115. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09817-2>
- Sweller, J. (2024). Cognitive load theory and individual differences. *Learning and Individual Differences*, 110, 102423. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102423>
- Zhang, H. (2024). Cognitive load as a mediator in self-efficacy and English learning motivation among vocational college students. *PloS one*, 19(11), e0314088. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314088>
- Yilmaz, K. (2008). Constructivism. Its theoretical underpinnings, variations, and implications for classroom instruction. *Educational Horizons*, 76(3), 161-172.

Primljeno: 14. 06. 2025.

Primljena korekcija: 01.08. 2025.

Prihvaćeno za objavljivanje: 19. 09. 2025.

Theory of Cognitive Load and Interpretive Test-Task: Psychological, Didactic and Documentological Opportunities in Higher Education Teaching

Merima Muslić  and Sandra Bjelan 

Department of Pedagogy, Faculty of Philosophy, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

ABSTRACT

Achieving and/or improving quality in teaching is a constant imperative for every teaching researcher, as well as for every practitioner in the teaching process. The quality of the teaching process depends not only on the success of achieving learning outcomes, but also on very important contextual variables, primarily student motivation for learning in general. The aim of this paper is to affirm the interpretive test-task in higher education by offering examples of tasks and guidelines for improving the teaching process in the light of the Theory of Cognitive Load, and to examine learning experiences in the application of the interpretive test-task. First, a separate analysis of the constructed interpretive test-tasks and the Theory of Cognitive Load, close but nevertheless constructs from different scientific domains (didactics and cognitive psychology), was conducted. After that, reflections on learning experiences with the application of an interpretive test-task were presented. The research sample consisted of the created material for evaluating achievements and 200 respondents who gave their reflections on the learning experience with the application of the interpretive test task. The research results confirm the didactic value of such material, indicate a positive experience and overall learning experience, increased motivation, and affirm the use of interpretive test-task in higher education as a methodological step forward and in documentological processes. In conclusion, an overview of conceptual overlaps and possibilities for upgrading these constructs based on the knowledge we have gained is offered.

Keywords: interpretive test-task, Theory of Cognitive Load, irrelevant cognitive load, intrinsic cognitive load, individualization of instruction, motivation