

Mirjana Matea Kovač, Silvija Ugrina

mirjana@ffst.hr, sugrina@ffst.hr

Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet, Hrvatska

UČINKOVITOST DVOSTRUKIH ZADATAKA ZA MJERENJE KOGNITIVNOG OPTEREĆENJA

Izvorni znanstveni rad

<https://doi.org/10.17234/HDPL.2025.07>

Sažetak

Uz osnovni koncept kognitivne složenosti, koji razlikuje jedan zadatak od drugog, Robinson (2015) uvodi i koncept težine zadatka. Dok se složenost odnosi na kognitivne čimbenike, težina zadatka odnosi se na učenikovu percepciju koliko je zadatak jednostavan ili složen. Metoda dvostrukog zadatka vrlo se često koristi u istraživanjima unutar kognitivne psihologije i smatra se pouzdanom metodom za mjerenje procesnog opterećenja (Révész 2021; Révész i dr. 2016). To je postupak koji zahtijeva od učenika da istodobno izvršavaju dva zadatka, ispitujući u kojoj mjeri izvršavanje jednog zadatka ometa izvođenje drugog. Učinci se objašnjavaju ograničenim kapacitetom pažnje kognitivnog sustava i dodatnim opterećenjem tijekom obrade dvaju vremenski preklapajućih zadataka. Drugi zadatak najčešće uključuje jednostavne aktivnosti koje zahtijevaju kontinuiranu pažnju potrebnu za pravodobnu reakciju na vizualni ili slušni podražaj. Stoga je količina kognitivnog opterećenja potrebna za dovršetak primarnog zadatka vidljiva u učinkovitosti izvršavanja drugog zadatka. Sporije i manje precizno izvršavanje drugog zadatka upućuje na veću potrebu za kognitivnim resursima za izvršenje prvog zadatka (Révész i dr. 2016). U istraživanju je sudjelovalo 11 studenata preddiplomskog studija njemačkog jezika i književnosti četvrtog semestra. Rješavajući niz od osam gramatičkih zadataka, morali su pravodobno reagirati na zvuk koji su čuli. Analiza je pokazala da je većina studenata napravila veći broj pogrešaka u procjeni zvuka u zadnja dva zadatka – prijevodu i zadatku preoblikovanja rečenice. Drugim riječima, teži zadatci rezultirali su manjim uspjehom u rješavanju obaju zadataka. Analizom rezultata zaključuje se da je metoda dvostrukih zadataka vrlo koristan instrument u procjeni stupnja težine zadatka i da se može koristiti pri oblikovanju glotodidaktičkih smjernica pri osmišljavanju zadataka različita stupnja kognitivne složenosti.

Ključne riječi: metoda dvostrukog zadatka; kognitivno opterećenje; resursi pažnje; težina zadatka.

1. Modeli usložnjavanja pedagoških zadataka

Primjereno i postupno usložnjavanje pedagoških zadataka ključno je u razvoju učenikova međujezika, ali istodobno i jedan od najvećih izazova u oblikovanju zadataka u nastavnim materijalima. Stoga se nerijetko postavlja pitanje težine zadataka, tj. jesu li svi zadatci podjednako zahtjevni za sve učenike te kojim se kriterijima vode kreatori silaba pri ustanovljavanju slijeda zadataka različita stupnja kognitivne složenosti. S druge pak strane, pri oblikovanju zadataka u istraživačke svrhe istraživači su se najčešće koristili smjernicama dvaju istaknutih teorijskih okvira koji opisuju očekivane učinke usloženjenih zadataka na učenikovu izvedbu u stranome jeziku te također pružaju smjernice za oblikovanje jednostavnijih i/ili složenijih zadataka.

Dvije su najistaknutije hipoteze / teorijska okvira kojima se objašnjava postupno usložnjavanje pedagoških zadataka – Skehanova (1998) hipoteza o ograničenom kapacitetu pažnje te Robinsonova (2011, 2015) kognicijska hipoteza. Njihovim se modelima usložnjavanja nastoji objasniti kako pojedini zadatak, usloženjen prema ponuđenim smjernicama, može utjecati na govornu i/ili pisanu izvedbu (sintaktičku i/ili leksičku složenost, gramatičku točnost i fluentnost) u stranome jeziku. Robinsonovim SSARC modelom (2015) (engl. *Stabilize, Simplify, Automate, Restructure, Complexify*) objašnjavaju se očekivani učinci postupnog usložnjavanja zadataka na učenikov međujezik. Taj model, bez obzira na postojeće kritike, najrazrađeniji je model postupnog usložnjavanja zadataka u području primijenjene lingvistike te ima uporište u teoriji ovladavanja stranim jezikom i primjenjiv je u pedagoške svrhe. Robinsonov model pretpostavlja dva temeljna učinka postupno usloženjenih zadataka na usvajanje stranog jezika. Složeniji zadatak rezultirat će većom sintaktičkom složenošću i gramatičkom točnošću jer će učenikova pažnja ponajprije biti usmjerena prema funkcionalnim potrebama zadatka. Kod kognitivno složenijeg zadatka učenika se na neki način prisiljava da se učinkovitije koristi jezičnim resursima te će postojati veća mogućnost za restrukturiranje učenikova postojećeg međujezika. Kod kognitivno zahtjevnijih zadataka također će postojati veća vjerojatnost da će se među sugovornicima pojaviti potreba za pregovaranjem o značenju – uzajamnom rješavanju komunikacijskog problema (npr. upotrebom pojašnjavajućih pitanja) te će, posljedično, učenici više primjećivati specifične jezične oblike (naglasak je na točnosti) (usp. Kovač 2025: 18). Prema Skehanovu (1998, 2018) modelu ograničenog kapaciteta pažnje zadatci se oblikuju u skladu s trima čimbenicima. Prvi je u nizu složenost koda (vokabulara i/ili gramatike).

Zadaci koji zahtijevaju sofisticiraniji ili raznovrsniji leksik nerijetko učenicima predstavljaju veći kognitivni napor. Drugi je čimbenik kognitivna složenost kao posljedica stupnja kognitivnog napora pojedinog zadatka. Posljednji je komunikacijski stres koji je ovisan o: i) ograničenom vremenu potrebnom za procesiranje te pritisku zbog toga, ii) brzini izvedbe u realnom vremenu, iii) broju sudionika, iv) duljini teksta, v) prigodama za kontrolom procesa interakcije. Komunikacijski stres zapravo se odnosi na način na koji se zadatak izvršava te na učenikovu percepciju relativne težine pojedinog zadatka. Čimbenici koje učenici najčešće percipiraju kao otežavajuće kod izvršenja složenog zadatka uključuju veliku količinu jezičnog unosa u relativno kratkom vremenu, nedostatak vremena za jezičnu obradu (planiranje i oblikovanje iskaza), očekivani složeniji odgovor, nemogućnost usporavanja tijekom interakcije kako bi se učenik suočio s procesnim zahtjevima te nemogućnost usmjeravanja pažnje na jezični oblik (gramatičku točnost) (usp. Kovač 2025: 109). S druge strane, u Robinsonovu (2015) modelu, zadatci se promatraju uzimajući u obzir tri čimbenika: složenost zadatka odnosi se na kognitivno opterećenje koje zahtijeva izvršenje zadatka; težina zadatka uključuje percepciju učenika te individualne razlike među učenicima (Rahimi i Zhang 2018; Révész i Gurzynski-Weiss 2016; Xu i dr. 2023).

Osim navedenih dvaju modela, bitnu ulogu ima i Ellisov (2003) model prema kojem se ističu četiri čimbenika koje bi kreatori silaba trebali uzeti u obzir pri oblikovanju zadataka – jezični unos u zadatku, uvjeti u kojima se zadatak izvršava (npr. monolozi naspram dijaloga, tip zadatka i sl.), količina mentalnog angažmana potrebna za izvršenje zadatka (npr. zadatci donošenja odluka zahtjevniji su od zadataka u kojima učenik treba samo ponuditi određenu informaciju) te individualne razlike. U tom se modelu jasno razlikuju zadatci u kojima se isključivo očekuje razumijevanje zadatka (engl. *comprehension-based*) te oni koji od učenika očekuju govorno i/ili pisano izražavanje (engl. *production-based*).

U svim navedenim modelima ističe se da bi zadatke trebalo organizirati u skladu s njihovom složenosti – od najjednostavnijih prema najzahtjevnijima. Također, u svim se ponuđenim modelima navode različiti čimbenici za ublažavanje procesnog opterećenja kao što su, primjerice, strukturiranost i upoznatost sa sadržajem radnje, mogućnost prethodnog planiranja ili ponavljanje zadatka. Međutim, ono po čemu se Skehanov i Robinsonov model bitno razlikuju jest postojanje ili nepostojanje ograničenja u resursima pažnje. Prema Robinsonu, resursi pažnje nisu ograničeni tako da učenici mogu istodobno usmjeriti svoju pažnju na jezičnu

složenost i gramatičku točnost. Skehan je, s druge strane, pretpostavio da su resursi pažnje ograničeni te da će uvijek postojati prioritet u usmjeravanju pažnje – svojevrsno natjecanje između jezične točnosti, gramatičke i/ili leksičke složenosti i fluentnosti. Naime, on je smatrao da je učenicima vrlo teško usmjeriti svoju pažnju na sve razine izvedbe u isto vrijeme. Bez obzira na brojna istraživanja u kojima se ispitivao učinak pomno oblikovanih zadataka prema određenim smjernicama, nije potvrđena superiornost jednog od navedenih modela (npr. Housen i Kuiken 2009; Luo 2022; Malicka 2020; Sasayama 2013).

Suprotno smjernicama i zaključcima provedenih istraživanja, u praksi se pokazalo da zadatci u udžbenicima pokazuju sustavne nedostatke u organiziranju sadržaja prema kriterijima složenosti. Ellis i Shintani (2014), pozivajući se na postojeću literaturu o postupnom usložnjavanju, navode da bi trebalo uzeti u obzir sljedeće elemente: složenost jezičnog unosa, razinu poznavanja nastavnog sadržaja, postojanje konteksta ili vizualne potpore, uvjete u kojima se zadatak izvršava (planiranje ili ponavljanje), procesno opterećenje te što se zadatakom želi postići.

Bez obzira na to što su oba teorijska modela ponudila načelne smjernice za postupno usložnjavanje zadataka, ujedinjena analiza relevantnih studija, kako navode Ellis i Shintani (2014), pokazala je nepostojanje jasnih i nedvosmislenih kriterija. To rezultira činjenicom da kreatori silaba najčešće intuitivno procjenjuju stupanj složenosti zadataka, pritom ne uzimajući u obzir dva bitna čimbenika – prikladnost zadataka s obzirom na vrstu jezičnog unosa te individualne razlike. S obzirom na čimbenik vrste jezičnog unosa, u poučavanju temeljenom na razumijevanju (engl. *comprehension-based tasks*) cilj je zadataka usmjeriti pozornost učenika na ciljne oblike i njihove funkcije. Pritom je bitno da učenik ispravno razumije ciljnu strukturu (čitanje i slušanje). S druge pak strane, u poučavanju na temelju produkcije (engl. *production-based tasks*) od učenika se očekuje da se ispravno koristi ciljnim strukturama u usmenoj i/ili pisanoj izvedbi. Prema Ellis i dr. (2020) zadatci temeljeni na razumijevanju posebice su ključni u početnim fazama učenja stranog jezika, dok su zadatci u kojima se očekuje govorna ili pisana produkcija primjereniji na višoj razini vladanja stranim jezikom te kod poučavanja djelomično usvojenih jezičnih struktura. Međutim, opsežnom analizom relevantne literature Ellis i dr. (2020) ističu apsolutnu dominaciju zadataka u kojima se očekuje usmena i/ili pisana izvedba, čak i u početnim fazama učenja stranog jezika. K tome, autori upozoravaju na potrebu za uključivanjem znatno većeg broja zadataka koji

će od učenika zahtijevati samo razumijevanje jezičnog unosa, ali ne i govorenje i/ili pisanje. Navedeni autori također su naglasili da je intuitivna procjena stupnja složenosti pojedine gramatičke strukture vrlo često pogrešna. U prilog tome govori činjenica da razvojni proces usvajanja gramatičkih oblika još nije potpuno poznat, posebice u istraživanjima vezanim za druge strane jezike, osim engleskog, te je posljedično podjela na jednostavne i složene strukture proizvoljna.

Kovač (usp. 2023: 103) ujediniła je zaključke relevantnih studija u kojima se namjerno manipuliralo određenim čimbenicima. Ona nalazi da su se istraživači uglavnom koristili različitim čimbenicima za usložnjavanje zadataka – kognitivnim (manipulirajući različitim čimbenicima kao što su broj elemenata u zadatku, razina mentalnog angažmana potrebnog za rješavanje zadataka, potreba za paralelnim procesiranjem i sl.) te performativnim čimbenicima (mogućnost planiranja zadatka, ponavljanje). Osnovna razlika očituje se u tome što namjerna manipulacija kognitivnim čimbenicima doprinosi promjenama u učenikovu međujeziku, dok manipulacija performativnim čimbenicima potiče na automatizaciju jezičnih struktura i na veći stupanj kontrole nad učenikovim sustavom u stranome jeziku. Manipulacija kognitivnim i performativnim čimbenicima rezultirat će sinergijskim učinkom na različite razine govorne/pisane izvedbe. Slijedi da kognitivni čimbenici (kojima se usmjerava pažnja prema određenim razinama govorne/pisane izvedbe) donekle prisiljavaju učenika da uoči točno određene aspekte jezika. S druge pak strane, performativni čimbenici rezultirat će usmjeravanjem učenikove pažnje na višestruke, a ne samo određene razine izvedbe.

2. Individualne razlike i percepcija težine zadatka

Osim prikladnosti zadataka s obzirom na vrstu jezičnog unosa, individualne razlike među učenicima također su zanemaren čimbenik pri usložnjavanju zadataka. Robinson razlikuje složenost i težinu zadatka. Dok se složenost odnosi na kognitivne čimbenike, težina zadatka uključuje učenikovu percepciju o tome koliko je zadatak jednostavan ili složen, što uvelike ovisi o individualnim razlikama (opća nadarenost, jezična nadarenost, kapacitet radne memorije, osobnost, stil učenja, motivacija, učenikova vjerovanja, strategije učenja, anksioznost, želja za komunikacijom (Kovač 2025)). Dörnyei i Kormos (2000) među prvim su istraživačima ispitivali motivacijske varijable, društvene čimbenike (npr. kohezivnost skupine) te spremnost za komunikaciju na materinskom jeziku sudionika. Također su korišteni upitnici za samoprocjenu kako bi se izmjerile varijable individualnih razlika

sudionika. Nakon tog istraživanja uslijedila su druga koja su se koristila sličnim načinom ispitivanja i drugim individualnim razlikama uključujući kapacitet radne memorije (npr. Mackey i dr. 2010) i kreativnost (npr. Dörnyei i Ryan 2015), koji bitno mogu utjecati na izvedbu zadatka. Važno je istaknuti da se istraživači sve više koriste složenim statističkim tehnikama kako bi istražili ulogu individualnih razlika. Wang (2019), primjerice, istražuje temeljne čimbenike motivacije i povezanost s anksioznošću te kako ti međusobno povezani čimbenici predviđaju jezičnu izvedbu, izraženu indeksima jezične složenosti, točnosti i fluentnosti.

Osim provođenja istraživanja za testiranje hipoteza, postoje i dodatni načini za stjecanje uvida u vrste čimbenika koje bi bilo korisno uzeti u obzir u oblikovanju zadataka, uključujući prikupljanje podataka o percepciji učenika i/ili mišljenja stručnjaka (Révész i Gurzynski-Weiss 2016).

Iako su istraživanja i proizišli zaključci vezani uz kognitivnu složenost zadataka pisanja i govorenja brojni, istraživači još nisu uspjeli u nastojanju da odrede jasne čimbenike kognitivnog usložnjavanja (Long i Norris 2015; Révész 2014). Oslanjajući se na istraživanja iz primijenjene kognitivne znanosti, Révész (2014) te Révész i dr. (2016) navode nekoliko metoda koje istraživačima mogu omogućiti mjerenje količine kognitivnog opterećenja ili mentalnog napora generiranog namjeranim promjenama u složenosti zadatka, uključujući subjektivne samoprocjene, subjektivne procjene vremena, metodu dvostrukih zadataka i vrijeme potrebno za dovršenje zadatka.

Sasayama (2016), za razliku od većine istraživača, osim manipuliranja odabranim kognitivnim čimbenicima za oblikovanje zadataka različita stupnja složenosti, također je primijenila različite metode procjene kognitivne složenosti koje su uključivale: metodološki pristup dvostrukog zadatka, potrebno vrijeme za izvršenje zadatka i upitnike samoprocjene.

Metodološki pristup dvostrukog zadatka vrlo se često koristi u istraživanjima unutar kognitivne psihologije te se smatra pouzdanom metodom za mjerenje procesnog opterećenja. To je postupak koji od ispitanika zahtijeva da obavlja dva zadatka istodobno, pri čemu se ispituje u kojoj mjeri izvršenje jednog zadatka ometa izvršenje drugog. Količina kognitivnog opterećenja koju zahtijeva izvršenje primarnog zadatka vidljiva je u učinkovitosti izvedbe drugog (sekundarnog) zadatka. Sekundarni zadatci najčešće su jednostavne aktivnosti koje zahtijevaju

kontinuiranu pažnju kao što je otkrivanje jednostavnog vizualnog (Cierniak i dr. 2009) ili slušnog (Brünken i dr. 2004) podražaja. Sasayama je istaknula da je vrlo teško procijeniti stvarnu složenost zadatka bez poznavanja rezultata uporabe metoda procjene kognitivne složenosti zadataka. Jedno od ključnih istraživanja opravdanosti metodološkog pristupa dvostrukog zadatka proveli su Révész i dr. (2016). Oni su se koristili sekundarnim zadatkom za mjerenje mentalnog napora, subjektivnom samoprocjenom mentalnog napora i težine te procjenama stručnjaka. Taj višedimenzijski pristup pokazao se učinkovitim načinom procjene stupnja složenosti pojedinog zadatka. Rezultati istraživanja Sasayame (2013) i Révész i dr. (2016) sugeriraju da je metodologija dvostrukog zadatka pouzdan način mjerenja kognitivnog opterećenja. Ipak, s obzirom na malu količinu dostupnih istraživanja i proturječne nalaze o točnosti i vremenu reakcije, potrebna su daljnja istraživanja koja procjenjuju osjetljivost metodologije dvostrukog zadatka u otkrivanju različita kognitivnog opterećenja izazvanog zadatkom. Dosad je najčešća metoda za određivanje kognitivnog opterećenja korištenje subjektivnih ljestvica samoprocjene ili upitnika za samoprocjenu. Ljestvice samoprocjene kognitivnog opterećenja obično uključuju zahtjev učenicima da procijene svoje percipirano kognitivno opterećenje (Brünken i dr. 2010). Ljestvice samoocjenjivanja korištene su u sve većem broju istraživanja složenosti zadataka u stranome jeziku (npr. Baralt 2013; Levkina i Gilabert 2012; Sasayama 2016). Révész (2009), kao i brojni drugi istraživači, naglašava važnost korištenja upitnika samoprocjene kako bi se nesporno potvrdila percepcija učenika o težini zadatka. Unatoč relativno dugoj tradiciji istraživanja fenomena kognitivne složenosti pedagoških zadataka, do danas nisu ustanovljeni sustavno osmišljeni i jasni kriteriji. Razlog tome, kako navodi Kovač (2023), i dalje je nedostatak konzistentnosti i uobičajena praksa intuitivne procjene stupnja složenosti pojedinog zadatka.

Cilj je predmetnog istraživanja bio ispitati odnos između objektivne kognitivne složenosti gramatičkih zadataka i subjektivne percepcije težine kod studenata njemačkog jezika radi dubljeg razumijevanja vrlo složenog procesa ovladavanja i poučavanja njemačkog kao stranog jezika.

3. Metodološki postupci

Metodologija istraživanja temeljila se na kombinaciji eksperimentalnog dizajna i subjektivnih procjena težine zadataka. Jedanaest studenata (8 studentica i 3 studenta) 4. semestra njemačkog jezika i književnosti Filozofskog fakulteta

u Splitu u ak. god. 2024./2025., s prosječnom dobi od 20 godina, dobrovoljno je sudjelovalo u istraživanju tijekom redovite nastave. Sudionici su izvorni govornici hrvatskog jezika koji su njemački jezik učili osam godina kroz svoje formalno obrazovanje u osnovnoj i srednjoj školi. Radi se o relativnoj homogenoj skupini čija je kompetencija odgovarala razini B1 ili B1+ prema ZEROJ-u (Zajedničkom europskom referentnom okviru za jezike), koji je ujedno i nužan uvjet za upis u studijski program. Samo jedna studentica (povratnica) boravila je na njemačkom govornom području, dok su preostali studenti bili izloženi njemačkome jeziku izvan nastave isključivo u vidu posjete rodbini u Njemačkoj ili Austriji. Primijenjena je metoda dvostrukog zadatka (*dual-task paradigm*) prema modelu iz kognitivne psihologije, gdje su istodobno rješavali gramatičke vježbe (primarni zadatak) i reagirali na slušne podražaje (sekundarni zadatak). Gramatički zadatci diferencirani su od jednostavnih mehaničkih vježbi do složenih sintaktičkih transformacija, s ciljem pokrivanja različitih razina kognitivnog opterećenja.

Studenti su tijekom rješavanja svakog gramatičkog zadatka, u unaprijed zadanom vremenu, bilježili pojavu određenih zvukova (DO ili FA) tako što su, u za to predviđenu tablicu, upisivali križić u odgovarajuću rubriku kada bi čuli zvuk. Vrijeme za rješavanje svakog zadatka bilo je unaprijed određeno, a nije se mjerila latencija reakcije na zvuk, već se procjenjivala točnost prepoznavanja i bilježenja zvučnih podražaja. Primarni zadatci bili su podijeljeni u osam tipova, od kojih su prva četiri temeljena na razumijevanju jezičnog unosa i očekivano su zahtijevala nižu razinu kognitivnog napora, dok su zadnja četiri zadatka bila složenija (tablica 1). Nakon završetka testiranja studenti su subjektivno procijenili percipiranu težinu svake gramatičke konstrukcije ispunivši anketu, a prikupljeni su i njihovi komentari i dojmovi o provedenom testiranju.

Tablica 1. Tipovi zadataka na testiranju

Zadatak	Vrsta zadatka	Zadano vrijeme
1	zadatak povezivanja	5 minuta
2	zadatak popunjavanja praznina	5 minuta
3	povezivanje dviju rečenica veznikom <i>obwohl</i>	12 minuta
4	povezivanje dviju rečenica veznikom <i>trotzdem</i>	15 minuta

Zadatak	Vrsta zadatka	Zadano vrijeme
5	preoblikovanje rečenica koristeći se ponuđenim veznicima	10 minuta
6	preoblikovanje rečenica koristeći se prošlim vremenom i veznikom <i>trotz</i>	5 minuta
7	prijevodni zadatak	10 minuta
8	kreativno oblikovanje novog teksta na temelju ponuđenih rečenica	10 minuta

Analiza prikupljenih podataka uključivala je usporedbu broja pogrešaka između različitih tipova zadataka te analizu subjektivne procjene težine zadataka. Rezultati su analizirani na grupnoj i individualnoj razini. Takav metodološki pristup omogućava uvid u odnos između objektivne kognitivne složenosti zadatka i subjektivne percepcije težine. Podatci su prikupljeni u kontroliranim uvjetima uz standardiziranu proceduru prezentacije stimulusa.

U statističkoj obradi podataka korištene su tri komplementarne neparametrijske metode. Za ispitivanje razlika u broju pogrešaka između osam zadataka primijenjen je Kruskal-Wallis test, a kako bi se utvrdilo između kojih parova zadataka postoje značajne razlike, provedena je *post-hoc* analiza Dunnovim testom s Bonferroni korekcijom, čime su identificirani parovi zadataka s različitim razinama pogrešaka. Za usporedbu percepcije težine između više zadataka korišten je Friedmanov test. Takav metodološki pristup omogućuje detaljno ispitivanje obraza pogrešaka i uspješnosti te razumijevanje odnosa između percipirane i stvarne težine zadatka, u skladu s teorijom dvostrukog procesiranja koja objašnjava raspodjelu kognitivnih resursa pri rješavanju složenih zadataka.

4. Rezultati

Rezultati Kruskal-Wallis testa za svih osam zadataka pokazuju statistički značajne razlike u broju pogrešaka između zadataka ($H = 34,77$; $p < 0,001$) (tablica 2). P-vrijednost pokazuje da postoji barem jedan par zadataka s različitim distribucijama pogrešaka, zbog čega je izračunat *post hoc* Dunnov test (tablica 3).

Tablica 2. Broj pogrešaka u procjeni zvuka i postotak riješenosti po ispitanicima za svaki tip zadatka

Ispitanik		Zadatak							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	pogreške	0	0	0	0	0	0	1	2
	% riješenosti	100	100	90	50	75	45	64	80
2	pogreške	1	2	3	8	8	5	3	13
	% riješenosti	60	75	50	79	80	45	36	20
3	pogreške	0	0	2	0	0	0	1	2
	% riješenosti	60	50	20	0	60	100	36	0
4	pogreške	2	2	3	5	6	4	11	10
	% riješenosti	100	75	78	71	100	75	86	80
5	pogreške	0	0	0	1	0	0	3	6
	% riješenosti	100	63	100	0	60	40	57	0
6	pogreške	1	1	0	0	1	0	2	1
	% riješenosti	100	38	83	57	60	70	21	20
7	pogreške	0	0	0	0	0	0	1	2
	% riješenosti	100	100	95	100	80	75	43	80
8	pogreške	0	0	0	0	0	0	1	2
	% riješenosti	100	75	100	0	80	45	50	80
9	pogreške	2	5	0	0	0	0	2	0
	% riješenosti	100	100	100	100	100	85	64	100
10	pogreške	1	0	2	5	7	4	8	6
	% riješenosti	100	100	100	100	100	95	79	100
11	pogreške	2	0	5	2	0	2	0	0
	% riješenosti	80	13	45	0	0	10	29	0

Dunnov test za višestruke usporedbe između svih osam zadataka pokazuje da postoje statistički značajne razlike u broju pogrešaka između određenih parova zadataka. U tablici 3 prikazane su najznačajnije razlike u broju pogrešaka ($p < 0,05$, Bonferroni korekcija) između pojedinih zadataka. Za ostale parove zadataka nisu ustanovljene statistički značajne razlike ($p > 0,05$). Ti rezultati potvrđuju da se razina pogrešaka razlikuje između pojedinih zadataka, što je u skladu s nalazima Kruskal-Wallis testa.

Tablica 3. Rezultati *post hoc* Dunnova testa

Usporedba broja pogrešaka između pojedinih zadataka		P-vrijednosti zadataka	
zadatak 1	zadatak 2	0,009	< 0,01
zadatak 1	zadatak 4	0,005	< 0,01
zadatak 2	zadatak 3	0,045	< 0,05
zadatak 2	zadatak 7	0,009	< 0,01
zadatak 2	zadatak 8	0,009	< 0,01
zadatak 3	zadatak 4	0,026	< 0,05
zadatak 4	zadatak 7	0,005	< 0,01
zadatak 4	zadatak 8	0,005	< 0,01

U tablici 4 predstavljena je retrospektivna analiza odgovora vezanih uz subjektivnu procjenu istodobnog rješavanja dvaju zadataka.

Tablica 4. Komentari ispitanika na zadatke

Student	Komentar na zadatke
1	<i>Jako stresno, hektično, malo vremena za rješavanje pojedinih zadataka, osjećaj nervoze, gubitak koncentracije, glavobolja.</i>
2	<i>Rješavati zadatke i istovremeno osluškivati zvukove bilo je stresno, naporno i umarajuće. Otežava koncentraciju. Jednostavniji zadaci su bili 1, 2 i 3, a ostali teži posebno zbog zvukova.</i>
3	<i>Osjećala sam se nervozno i stresno. Zvukovi mi uopće nisu smetali koliko kolege svojim „komešanjem“ i komentarima. Zadaci nisu bili preteški osim zadnjeg koji je meni bio najteži.</i>
4	<i>Stresno, osjećala sam poteškoće s fluktuirajućom pažnjom. Istodobno rješavanje dvaju zadataka je bilo jako iscrpljujuće.</i>
5	<i>Zvukovi mi nisu smetali koliko sam mislila da hoće. Tek pred kraj sam se osjećala iscrpljeno i pomalo zbunjena. Većinu vremena sam bila fokusirana. A najviše sam mislila o vremenskom ograničenju za rješavanje pojedinih zadataka.</i>
6	<i>U početku mi nije bio problem bilježiti zvukove i rješavati zadatke, međutim, kako su zadaci dalje išli postajala sam sve nervoznija i bilo mi se teže koncentrirati na pojedine zadatke. Prvi zadatak sam riješila bez problema, treći mi također nije bio težak. Prijevod mi se činio jednostavnim, ali sa zvukovima u pozadini nije ga bilo lako riješiti. Najteži su mi bili zadnji i četvrti zadatak.</i>

Student	Komentar na zadatke
7	<i>U početku je bilo izdržljivo, čak i lagano. Što su zadaci bili sve teži (kompleksniji), zvukovi su postajali sve iritantniji. Najveći problem je koncentrirati se i na zadatak i na zvukove. Najteže je bilo prevoditi jer sam morala misliti o njemačkom prijevodu na hrvatski, paralelno sa zvukovima. Najlakši zadatak je bio 3. jer sam se rukovođila usvojenim pravilom o slaganju rečenice, te mi zvukovi nisu toliko ometali prilikom razmišljanja. Zvukovi su predstavljali problem kod zahtjevnijih zadataka.</i>
8	<i>Stresno i osjećaj jakog pritiska. U početku zvukovi nisu bili velika distrakcija, ali su kasnije stvorili osjećaj frustracije, tako da mi se želja za rješavanjem zadataka smanjila. Zadaci 1 – 5 su bili lakši, dok su 6, 7 i 8 bili poprilično teški.</i>
9	<i>Zvukovi su me malo smetali, ali ne dovoljno da značajno utječu na moju pažnju i koncentraciju. I dalje mislim da sam zadatke izvršavao sporije nego što bih inače bez pozadinske buke. Imao sam dovoljno vremena za dovršetak zadataka, s izuzetkom zadatka prevođenja. Općenito, zvukovi/buke me nisu stresali, samo kod složenijih zadataka malo su me ometali i usporavali.</i>
10	<i>Bilo je samo malo stresno, ali ne i teško. Zvukovi me nisu ometali pretjerano jer sam se više usredotočio na rješavanje gramatičkih zadataka. Imao sam dovoljno vremena za rješavanje zadataka.</i>
11	<i>Na početku rješavanja gramatičkih zadataka zvukovi me nisu ometali, ali kako se test približavao kraju, zvuk je postao sve iritantniji. Što se pojedini zvuk češće pojavljivao, koncentracija mi je više opadala. Vanjska buka mi nije smetala, za razliku od ovih zvukova koji su vrlo naporni. Vremena za rješavanje zadataka je bilo dovoljno, ali je nedostatak koncentracije rezultirao lošijim rješavanjem gramatičkih zadataka.</i>

Kvalitativnom obradom studentskih komentara (tablica 4) mogu se izdvojiti sljedeći čimbenici:

- Opći doživljaj zadataka

Većina sudionika opisuje iskustvo rješavanja zadataka kao stresno, hektično i popraćeno osjećajem nivoze, pritiska i gubitka koncentracije. Česti su izrazi poput „stresno“, „naporno“, „umorno“, „iritantno“ i „glavobolja“, što upućuje na visoku razinu subjektivnog kognitivnog opterećenja tijekom izvršenja zadataka.

- Uloga zvukova kao distraktora

Zvukovi su većini sudionika bili određen izvor ometanja, posebice kako je test odmicao i zadatci postajali složeniji. Neki sudionici navode da su zvukovi u početku bili zanemarivi, ali su s vremenom postali sve iritantniji i izazivali pad koncentracije. Zanimljivo je da nekoliko sudionika ističe da im zvukovi nisu smetali koliko su očekivali, dok su za neke veći problem bili komentari i ponašanje drugih sudionika u prostoriji. Također, nekoliko ispitanika navodi da je sama potreba za bilježenjem zvukova dodatno otežavala rješavanje zadataka.

- Percepcija težine zadataka

Sudionici su prepoznali prve zadatke (osobito zadatke 1, 2 i 3) kao jednostavnije, dok su kasniji zadatci, poglavito zadatci koji su uključivali prevođenje ili složenije jezične operacije, ocijenjeni kao znatno teži. Više sudionika ističe da su zadatci koji zahtijevaju logičko razmišljanje ili primjenu formula bili manje podložni smetnjama zvukova, dok su zadatci koji traže kreativnost ili složeniju obradu informacija bili osjetljiviji na distrakcije.

- Vremensko ograničenje i iscrpljenost

Nekoliko sudionika navodi da im je vremensko ograničenje dodatno pojačalo osjećaj stresa i smanjilo mogućnost provjere rješenja, dok drugi ističu da su se osjećali iscrpljeno kako je test odmicao. Pojavljuje se i motivacijski pad – pojedini ispitanici su naveli da su u kasnijim zadacima poželjeli odustati od rješavanja i posvetiti se samo bilježenju zvukova.

Komentari pokazuju i individualne razlike u doživljaju distrakcija – dok su neki sudionici bili izrazito osjetljivi na zvukove, drugi su ih gotovo zanemarili i navode da su im zadatci bili jednostavni ili da su imali dovoljno vremena za rješavanje, osim kod najzahtjevnijih zadataka.

Kvalitativna analiza pokazuje da su sudionici doživjeli zadatke kao zahtjevnije, posebice zbog kombinacije kognitivnog opterećenja, vremenskog pritiska i distrakcija u obliku zvukova. Zvukovi su većini s vremenom postajali značajan izvor ometanja, osobito kod složenijih zadataka, dok su jednostavniji zadatci bili manje podložni utjecaju distraktora. Prisutne su i izražene individualne razlike u percepciji težine i uloge distraktora.

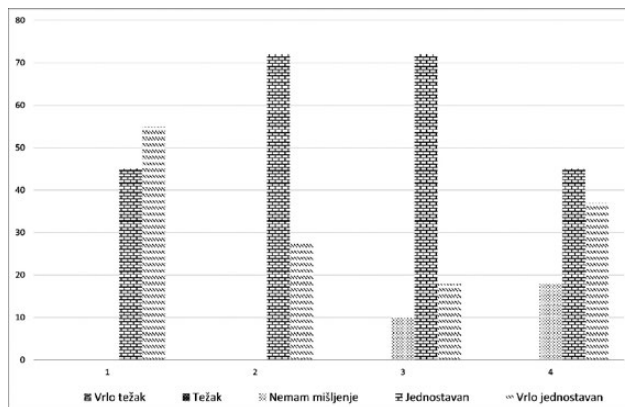
Friedmanov test pokazao je statistički značajne razlike u percepciji težine između zadataka ($\chi^2 = 66,37$; $p < 0,001$), odnosno postoji značajna progresija u percepciji težine u osam zadataka, pri čemu su prvi zadatci percipirani kao znatno lakši, a zadnji kao znatno teži (tablica 5). Ta progresija vidljiva je u postupnom prijelazu od dominantno „jednostavnih“ kategorija u prvim zadacima prema dominantno „teškim“ kategorijama u zadnjim zadacima.

Tablica 5. Procjena percipirane težine (%) pojedine gramatičke konstrukcije
(subjektivni dojam percipirane složenosti)

Zadatak	Vrlo težak %	Težak %	Nemam mišljenje %	Jednostavan %	Vrlo jednostavan %
1	0	0	0	45,45	54,54
2	0	0	0	72,72	27,27
3	0	0	9,09	72,72	18,18
4	0	18,18	45,45	36,36	0
5	9,09	0	45,45	36,36	9,09
6	0	54,54	9,09	27,27	9,09
7	36,36	27,27	27,27	9,09	0
8	45,45	18,18	18,18	18,18	0

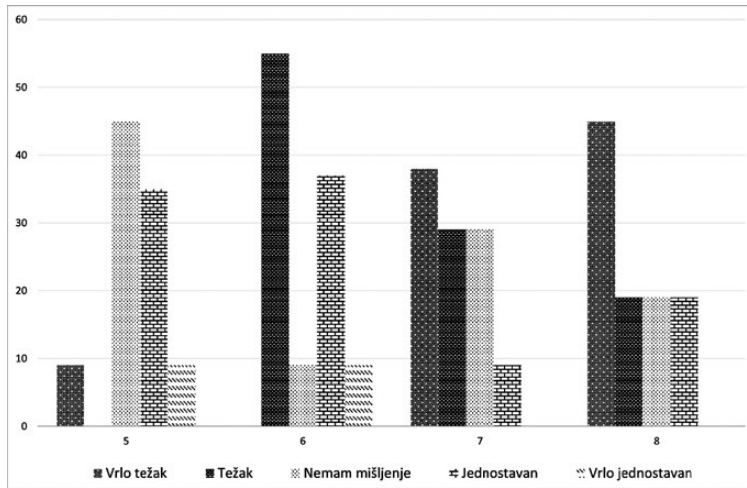
Grafički prikaz potvrđuje sljedeći trend: kod prvih zadataka dominiraju pozitivne procjene, dok kod zadnjih prevladavaju odgovori koji upućuju na veće kognitivno opterećenje i izazovnost.

Rezultati na grafovima pokazuju jasnu razliku između prvih i zadnjih zadataka (slika 1 i slika 2). Prva četiri zadatka većina sudionika ocijenila je kao „jednostavne“ ili „vrlo jednostavne“ – zadatci 1 i 2 (više od 70 % odgovora). Gotovo nitko nije odabrao „težak“ ili „vrlo težak“ za te zadatke. Kod zadataka 3 i 4 počinje rasti broj odgovora „nemam mišljenje“ i „težak“, ali još prevladava dojam da su zadatci lagani (slika 1).



Slika 1. Prosječan udio odgovora po kategorijama Likertove ljestvice za prva četiri zadatka (1 – 4)

Za zadatke 5 – 8 situacija se bitno mijenja. Sve više sudionika smatra te zadatke „teškim“ ili „vrlo teškim“, posebice kod zadataka 7 i 8. Također, odgovori „vrlo jednostavan“ gotovo nestaju. Osim toga, raste broj onih koji nisu sigurni u procjenu („nemam mišljenje“). Ti rezultati jasno pokazuju da su sudionici prve zadatke doživjeli kao lake, a zadnje kao puno teže i zahtjevnije (slika 2).



Slika 2. Prosječan udio odgovora po kategorijama Likertove ljestvice za zadnja četiri zadatka (5 – 8)

5. Zaključak

Cilj je provedenog istraživanja bio ustanoviti odnos između objektivne kognitivne složenosti pojedinog gramatičkog zadatka i subjektivne percepcije težine. Odabrani metodološki pristup omogućio je detaljno ispitivanje obrazaca pogrešaka i uspješnosti te razumijevanje odnosa između percipirane i stvarne težine zadatka, u skladu s teorijom dvostrukog procesiranja koja objašnjava raspodjelu kognitivnih resursa pri rješavanju složenih zadataka. Rezultati istraživanja upućuju na to da su ispitanici zanemarljivo malo griješili rješavajući mehaničke vježbe s jednostavnim jezičnim unosom. S druge pak strane, najzahtjevniji zadatak u kojem su ispitanici najviše griješili jest zadnji zadatak koji je zahtijevao kreativnost pri oblikovanju jezičnog oblika (kreativno oblikovanje novog teksta na temelju ponuđenih rečenica). U prilog tome svjedoči i retrospektivna analiza gdje se potvrdilo da su prva četiri zadatka percipirana kao „jednostavna“, dok su zadnja četiri opisana kao

„zahtjevna“. Rezultati statističkog testiranja potvrđuju postojanje znatnih razlika između pojedinih zadataka, a zadnji zadatak pokazao se objektivno najsloženijim u odnosu na sve druge. Rezultati Friedmanova testa i subjektivne procjene ispitanika upućuju na to da je zadnji zadatak bio najzahtjevniji, potom sedmi zadatak prevođenja. Ispitanici su istaknuli da su zadatci s prevođenjem i istodobnom obradom informacija izazivali gubitak koncentracije.

Analizom rezultata zaključuje se da je metoda dvostrukih zadataka vrlo koristan instrument u procjeni stupnja težine zadatka i da se može koristiti pri oblikovanju glotodidaktičkih smjernica pri osmišljavanju zadataka različita stupnja kognitivne složenosti.

Ipak, potrebno je istaknuti ograničenja predmetnog istraživanja koje se ponajprije odnosi na malen uzorak ispitanika, što ograničava generalizaciju rezultata te nepostojanje individualnih podataka, što onemogućuje analizu intraindividualnih varijacija.

Literatura

- Baralt, Melissa (2013) „The impact of cognitive complexity on feedback efficacy during online versus face-to-face interactive tasks.“ *Studies in Second Language Acquisition* 35 (4): 689–725.
- Brünken, Roland; Plass, Jan L.; Leutner, Detlev (2004) „Assessment of cognitive load in multimedia learning with dual-task methodology: Auditory load and modality effects.“ *Instructional Science* 32 (1): 115–132.
- Brünken, Roland; Seufert, Tina; Paas, Fred (2010) „Measuring cognitive load.“ U *Cognitive Load Theory*, ur. Plass, Jan L.; Moreno, Roxana; Brünken, Roland, 181–202. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cierniak, Gabriele; Scheiter, Katharina; Gerjets, Peter (2009) „Explaining the split-attention effect: Is the reduction of extraneous cognitive load accompanied by an increase in germane cognitive load?“ *Computers in Human Behavior* 25 (2): 315–324.
- Dörnyei, Zoltan; Kormos, Judit (2000) „The role of individual and social variables in oral task performance.“ *Language Teaching Research* 4 (3): 275–300.
- Dörnyei, Zoltan; Ryan, Stephen (2015) *The psychology of the language learner revisited*. New York: Routledge.
- Ellis, Rod (2003) *Task-based language learning and teaching*. Oxford: Oxford University Press.

- Ellis, Rod; Shintani, Natsuko (2014) *Exploring language pedagogy through second language acquisition research*. London: Routledge.
- Ellis, Rod; Skehan, Peter; Li, Shaofeng; Shintani, Natsuko; Lambert, Craig (2020) *Theory and practice of task-based language teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Housen, Alex; Kuiken, Folkert (2009) „Complexity, accuracy and fluency in second language acquisition.“ *Applied Linguistics* 30 (4): 461–473.
- Kovač, Mirjana Matea (2023) „Utjecaj stupnja složenosti zadataka na sintaktičku složenost i točnost u pisanoj izvedbi.“ *Jezikoslovlje* 34 (2): 177–198.
- Kovač, Mirjana Matea (2025) *Psibolingvistički aspekti poučavanja na temelju pedagoških zadataka*. Split: Filozofski fakultet.
- Levkina, Mayya; Gilbert, Roger (2012) „The effects of cognitive task complexity on L2 oral production.“ U *Dimensions of L2 performance and proficiency: Investigating complexity, accuracy, and fluency in SLA*, ur. Housen, Alex; Vedder, Ineke; Kuiken, Folkert, 171–198. Amsterdam: John Benjamins.
- Long, Mike Hugh; Norris, John (2015) „An international collaborative research network (CRN) on task complexity.“ Izlaganje na: *6th Biennial International Conference on Task-Based Language Teaching*, Leuven, Belgija.
- Luo, Xiaobo (2022) „The effect of manipulating task complexity along resource-dispersing dimension on L2 written performance from the perspective of complexity theory.“ *English Language Teaching* 15 (9): 151–159.
- Mackey, Alison; Adams, Rebecca; Stafford, Catherine; Winke, Paula (2010) „Exploring the relationship between modified output and working memory capacity.“ *Language Learning* 60 (3): 501–533.
- Malicka, Aleksandra (2020) „The role of task sequencing in fluency, accuracy, and complexity: Investigating the SSARC model of pedagogic task sequencing.“ *Language Teaching Research* 24 (5): 642–665.
- Rahimi, Muhammad; Zhang, Lawrence Jun (2018) „Effects of task complexity and planning conditions on L2 argumentative writing production.“ *Discourse Processes* 55 (8): 726–742.
- Révész, Andrea (2009) „Task complexity, focus on form, and second language development.“ *Studies in Second Language Acquisition* 30 (3): 437–470.
- Révész, Andrea (2014) „Towards a fuller assessment of cognitive models of task-based learning: Investigating task-generated cognitive demands and processes.“ *Applied Linguistics* 35 (1): 87–92.

- Révész, Andrea (2021) „Exploring task-based cognitive processes: Methodological advances and challenges.“ *Journal on Task-Based Language Teaching and Learning* 1 (2): 266–288.
- Révész, Andrea; Gurzynski-Weiss, Laura (2016) „Teachers’ perspectives on second language task difficulty: Insights from think-alouds and eye tracking.“ *Annual Review of Applied Linguistics* 36: 182–204.
- Révész, Andrea; Michel, Marije; Gilabert, Roger (2016) „Measuring cognitive task demands using dual task methodology, subjective self-ratings, and expert judgments: A validation study.“ *Studies in Second Language Acquisition* 38 (4): 703–737.
- Robinson, Peter (2011) „Task-based language learning: A review of issues.“ *Language Learning* 61 (1): 1–36.
- Robinson, Peter (2015) „Second language task demands, the Cognition Hypothesis, and the SSARC model of pedagogic task sequencing.“ U *Domains and directions in the development of TBLT*, ur. Bygate, Martin, 123–159. Amsterdam: John Benjamins.
- Sasayama, Shoko (2013) „Is a ‘complex’ task really complex? Measuring task complexity independently from linguistic production.“ Izlaganje na: *5th Biennial International Conference on Task-Based Language Teaching*, Banff, Kanada.
- Sasayama, Shoko (2016) „Is a ‘complex’ task really complex? Validating the assumption of cognitive task complexity.“ *The Modern Language Journal* 100 (1): 231–254.
- Skehan, Peter (1998) *A cognitive approach to language learning*. Oxford: Oxford University Press.
- Skehan, Peter (2018) *Second language task-based performance: Theory, research, and assessment*. New York: Routledge.
- Xu, Ting Sophia; Zhang, Lawrence Jun; Gaffney, Janet S. (2023) „A multidimensional approach to assessing the effects of task complexity on L2 students’ argumentative writing.“ *Assessing Writing* 55: 1–16.
- Wang, Qiong (2019) *Chinese EFL learners’ motivation and anxiety in a task context and the effects of individual differences on task performance*. Neobjavljeni doktorski rad. Auckland: University of Auckland.

The effectiveness of dual tasks for measuring cognitive load

Abstract

In addition to the basic concept of cognitive complexity, which distinguishes one task from another, Robinson (2015) also introduces the concept of task difficulty. While complexity refers to cognitive factors, task difficulty refers to the learner's perception of how simple or complex a task is. The dual task method is very often used in research within cognitive psychology and is considered a reliable method for measuring the processing load (Révész 2021; Révész et al. 2016). It is a procedure that requires the learners to perform two tasks simultaneously, examining the extent to which the performance of one task interferes with the performance of the other. The effects are explained by the limited attentional capacity of the cognitive system and the additional load during the processing of two temporally overlapping tasks. The second task most often involves simple activities that require continuous attention necessary for a timely reaction to a visual or auditory stimulus. Therefore, the amount of cognitive load required to complete the primary task is visible in the efficiency of the performance of the second task. Slower and less accurate performance of the second task indicates a greater need for cognitive resources to complete the first task (Révész et al. 2016). The study involved 11 fourth semester undergraduate students of German studies. While solving several grammatical tasks, they had to react in a timely manner to the sound they heard. The analysis showed that most students made a higher number of errors in sound assessment in the last two tasks – translation and transformation. In other words, more difficult tasks resulted in lower success in solving both tasks. The analysis concludes that the dual task method is a very useful instrument in assessing the degree of task difficulty and can be used in creating glottodidactic guidelines when designing tasks of varying degrees of cognitive complexity.

Keywords: dual task method; cognitive load; attention resources; task difficulty.