



Sveučilište u Zagrebu

Učiteljski fakultet

Tihana Banko

**RAČUNALNO GENERIRANA SINKRONA  
POVRATNA INFORMACIJA U  
PODUČAVANJU GRAMATIKE  
ENGLSKOGA JEZIKA STRUKE**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2025.



Sveučilište u Zagrebu

Učiteljski fakultet

Tihana Banko

**RAČUNALNO GENERIRANA SINKRONA  
POVRATNA INFORMACIJA U  
PODUČAVANJU GRAMATIKE  
ENGLJSKOGA JEZIKA STRUKE**

DOKTORSKI RAD

Mentori: izv. prof. dr. sc. Ivana Cindrić

prof. dr. sc. Mario Dumančić

Zagreb, 2025.



University of Zagreb

Faculty of Teacher Education

Tihana Banko

**COMPUTER-GENERATED SYNCHRONOUS  
CORRECTIVE FEEDBACK IN THE  
TEACHING OF GRAMMAR TO STUDENTS  
OF ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES**

DOCTORAL DISSERTATION

Supervisors: Ivana Cindrić, Associate Professor

Mario Dumančić, Full Professor

Zagreb, 2025

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKA POLAZIŠTA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1. Računalno potpomognuto učenje jezika</b> .....	<b>4</b>
2.1.1 <i>Temeljni aspekti e-učenja</i> .....	5
2.1.2 <i>Terminološki labirint CALL-a</i> .....	6
2.1.3 <i>Definicije CALL-a</i> .....	9
2.1.4 <i>Teorije računalno potpomognutog učenja jezika</i> .....	11
2.1.5 <i>Faze računalno potpomognutog učenja jezika</i> .....	23
2.1.6 <i>Pristupi računalno potpomognutom učenju jezika</i> .....	31
<b>2.2 Teorija složenih adaptivnih sustava</b> .....	<b>38</b>
2.2.1 <i>Osnovni koncepti teorije složenih adaptivnih sustava</i> .....	40
2.2.2. <i>Kompleksnost u učenju jezika i CALL-u</i> .....	42
2.2.3. <i>Temeljne značajke složenih adaptivnih sustava</i> .....	45
2.2.4 <i>Sinergija konstruktivizma i teorije složenih adaptivnih sustava</i> .....	48
2.2.5 <i>Motivacija i stavovi u okviru teorije složenih adaptivnih sustava</i> .....	51
2.2.6 <i>Engleski jezik struke kao složeni adaptivni sustav</i> .....	55
<b>3. ISTRAŽIVANJA U PODRUČJU CALL-a i ESP-a U DIGITALNOM OKRUŽENJU</b> ..	<b>59</b>
<b>3.1 Recentne spoznaje o CALL-u</b> .....	<b>59</b>
<b>3.2 Korektivna povratna informacija u učenju jezika</b> .....	<b>61</b>
<b>3.3 Razvoj gramatičke točnosti u digitalnim okruženjima</b> .....	<b>63</b>
<b>3.4 Motivacija u digitalnom učenju jezika</b> .....	<b>65</b>
<b>3.5 ESP u digitalnim kontekstima</b> .....	<b>66</b>
<b>3.6 Sažetak pregleda literature i istraživački jaz</b> .....	<b>67</b>
<b>4. CILJ ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>69</b>
<b>4.1 Istraživačka pitanja</b> .....	<b>70</b>
<b>4.2 Hipoteze istraživanja</b> .....	<b>70</b>
<b>5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>72</b>
<b>5.1 Materijal istraživanja</b> .....	<b>73</b>
5.1.1 <i>Kolegiji engleskog jezika struke</i> .....	73
5.1.2 <i>Nastavni materijali</i> .....	75

<b>5.2 Sudionici istraživanja .....</b>	<b>76</b>
<b>5.3 Instrumenti istraživanja .....</b>	<b>79</b>
5.3.1. Ispiti znanja .....	80
5.3.2. Provjere znanja .....	80
5.3.3. Upitnik Uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka .....	81
5.3.4. Upitnik za mjerenje motivacije uz uporabu različitih nastavnih materijala .....	83
5.3.5 Polustrukturirani intervju u fokus grupama .....	83
<b>5.4 Tijek istraživanja .....</b>	<b>86</b>
<b>5.5 Vrsta nacrti .....</b>	<b>88</b>
<b>5.6. Analiza podataka .....</b>	<b>93</b>
5.6.1 Postupci statističke analize ispita i provjera znanja.....	93
5.6.2 Postupci statističke analize upitnika .....	93
5.6.3 Postupci kvalitativne analize polustrukturiranih intervjuja.....	95
<b>5.7 Etička načela .....</b>	<b>96</b>
<b>6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>99</b>
<b>6.1 Eksploratorne faktorske analiza upitnika .....</b>	<b>99</b>
6.1.1 UGIP .....	99
6.1.2 IMMS .....	106
<b>6.2 Gramatička točnost u ispitima i provjerama znanja .....</b>	<b>114</b>
6.2.1 Razlike između skupina tijekom intervencije .....	115
6.2.2 Razlike između skupina prije i poslije intervencije.....	117
<b>6.3 Uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka .....</b>	<b>120</b>
6.3.1 Razlike između skupina u uvjerenjima o učinkovitosti gramatike.....	121
6.3.2 Razlike između skupina s obzirom na stav prema ispravljanju pogrešaka .....	124
<b>6.4 Specifična motivacija za učenje gramatike .....</b>	<b>127</b>
<b>6.5 Rezultati analize polustrukturiranih intervjuja .....</b>	<b>136</b>
6.5.1 Učinkovitost učenja gramatike u digitalnom okruženju .....	140
6.5.2 Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju.....	149
6.5.3 Tehnološka izvedba i korisničko iskustvo .....	157
<b>7. RASPRAVA .....</b>	<b>166</b>
<b>7.1 Utjecaj AWCF-a na razvoj gramatičke točnosti .....</b>	<b>167</b>
<b>7.2 Utjecaj AWCF-a na uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka .....</b>	<b>172</b>
<b>7.3 Utjecaj AWCF-a na specifičnu motivaciju učenja gramatike .....</b>	<b>178</b>

<i>7.4 Objedinjeni obrasci korištenja AWCF-a prema razini uspješnosti .....</i>	<b>185</b>
<i>7.5 Interpretacija rezultata istraživanja kroz značajke teorije složenih adaptivnih sustava .....</i>	<b>187</b>
<b>8. ZAVRŠNA RAZMATRANJA .....</b>	<b>198</b>
<i>8.1 Sinteza glavnih empirijskih nalaza.....</i>	<b>198</b>
<i>8.2 Teorijski doprinos istraživanja .....</i>	<b>200</b>
<i>8.3 Praktične implikacije istraživanja .....</i>	<b>201</b>
<i>8.4 Ograničenja i prijedlozi za buduća istraživanja .....</i>	<b>203</b>
<b>9. POPIS LITERATURE .....</b>	<b>205</b>
<b>10. POPIS TABLICA, SLIKA I PRILOGA .....</b>	<b>229</b>
<b>11. PRILOZI .....</b>	<b>234</b>
<b>ŽIVOTOPIS AUTORICE.....</b>	<b>266</b>

## ZAHVALE

Zahvaljujem svojoj mentorici, izv. prof. dr. sc. Ivani Cindrić, na strpljenju, neizmjernoj podršci i stručnom vodstvu tijekom cijelog procesa izrade doktorskog rada. Njezina stručnost, savjeti i poticaji bili su mi ključni u prevladavanju izazova i oblikovanju ovog rada. Hvala joj što mi je pružila slobodu da razvijam svoje ideje, ali i što me usmjeravala na pravi put, potičući me na neprestano učenje i znanstveno istraživanje. Bez njezine angažiranosti i povjerenja, ovaj rad sigurno ne bi bio moguć.

Ovaj doktorski rad posvećujem tati, koji je moj neiscrpni izvor snage i mudrosti, moj glavni životni uzor i osoba koja me svakodnevno nadahnjuje na putu stalnog učenja. Njegova znatiželja, kao znak mentalne mladosti, podsjeća me da pravi duh i mudrost nikada ne stare, a njegova podrška nadahnjuje me da iz dana u dan i sama znatiželjno težim znanju i rastu. Hvala ti, tata!

## **INFORMACIJE O MENTORIMA**

### **Izv. prof. dr. sc. Ivana Cindrić**

Gimnazijsko obrazovanje započela je u Vinkovcima, a završila u SAD-u. Diplomirala je engleski jezik 1998. godine na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a magistrirala 2001. godine na američkom sveučilištu The College of New Jersey. Doktorsku disertaciju obranila je 2011. godine na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Ljubljani.

Na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu izabrana je 2003. godine u naslovno nastavno zvanje predavača, 2015. godine u znanstveno-nastavno zvanje docenta, a 2020. godine u zvanje izvanredne profesorice. Od 2019. godine obnaša dužnost predstojnice Katedre za obrazovanje učitelja engleskog jezika. Nositeljica je i izvoditeljica nekoliko metodičkih kolegija na integriranom prijediplomskom i diplomskom učiteljskom studiju: smjer engleski jezik.

Redovito sudjeluje na domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima te objavljuje znanstvene i stručne radove. Njezin znanstveni interes usmjeren je na istraživanje kompetencija učitelja koji poučavaju engleski jezik u vrlo ranoj i ranoj školskoj dobi, praćenje, odnosno vrednovanje učeničkog napretka te tehnologiju u nastavi stranih jezika.

### **Prof. dr. sc. Mario Dumančić**

Nakon mature, godine 1987. u Srednjoj pedagoškoj školi u Pakracu, upisuje se na Filozofski fakultet u Zagrebu, smjer Pedagogijske znanosti, na kojemu je diplomirao 1993. godine. Godine 1996. upisuje se na poslijediplomski studij na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu, smjer multimedijски sustavi. Magistarski rad je obranio 2000. godine. Doktorirao je 2008. godine na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, pri Odsjeku za informacijske znanosti.

Od 1994. do 1998. godine zaposlen je na mjestu pedagoga u Poduzeću za organizirani odmor djece i mladeži „Vladimir Nazor“. Od 1998. godine zaposlen je na mjestu inspektora za informatiku u Financijskoj policiji. Od 2001. vanjski suradnik je na Učiteljskoj akademiji, a 2002. prelazi na mjesto voditelja Informatičke službe. Na Učiteljskom je fakultetu nositelj i izvoditelj informatičkih kolegija Metodika informatike i Programiranje elektroničkih nastavnih materijala.

Izlagao je na 40-ak znanstvenih konferencija. Samostalno i u suautorstvu objavio je više od 50 radova. Sudjelovao je u projektima: Internet u obrazovanju i multimedijaska didaktika, Nove obrazovne tehnologije i cjeloživotno obrazovanje, Analitički model praćenja novih obrazovnih tehnologija u cjeloživotnom učenju, TEMPUS projekt Učenje za Europu, Nastava i škola za Net-Generacije. Obnašao je dužnost pročelnika Odsjeka za izobrazbu odgojitelja. Godine 2003. uspostavio je online sustav e-učenja „2co2“ koji kontinuirano usavršava. Inicirao je 2015. pokretanje studentske konferencije STUDIKON, konferencije znanosti i umjetnosti. Glavni je urednik Zbornika studentskih radova Studikon.

## SAŽETAK

Digitalna transformacija obrazovanja donijela je značajne promjene u načinu podučavanja i učenja, posebno u području nastave stranih jezika, gdje se sve više koristi računalno potpomognuto učenje jezika (CALL). Tema ovog istraživanja je računalno generirana sinkrona korektivna povratna informacija (AWCF) - specifična vrsta digitalne intervencije koja učenicima omogućuje trenutnu identifikaciju i ispravak gramatičkih pogrešaka, s ciljem unapređenja jezičnih kompetencija i motivacije. Teorijski okvir istraživanja temelji se na interdisciplinarnoj sinergiji teorija ovladavanja inim jezikom (SLA) i teorije složenih adaptivnih sustava (CAS) koja omogućuje holistički pogled na učenje gramatike u digitalnim uvjetima, gdje AWCF djeluje kao složeni poticaj koji simultano potiče pažnju, jezičnu svjesnost, metakogniciju, motivaciju i afektivne stavove. Cilj istraživanja bio je empirijski ispitati utjecaj AWCF-a na razvoj gramatičke točnosti i specifičnu motivaciju za učenje gramatike u kontekstu engleskog jezika struke (ESP). Metodologija obuhvaća kvazi-eksperimentalni dizajn s mješovitim metodama prikupljanja podataka. Kvantitativni dio obuhvaća testiranja znanja i standardizirane upitnike koji mjere uvjerenja o gramatici i ispravljanju pogrešaka te motivaciju nastavnim materijalima. Kvalitativni dio obuhvaća polustrukturirane intervju u fokus grupama studenata eksperimentalne skupine (ES). Uzorak čine studenti visokog obrazovanja u području informacijskih tehnologija i multimedijske produkcije. Promjena u razini gramatike točnosti, uvjerenja o učenju gramatike i motivacija praćena je kroz višestruke vremenske točke mjerenja.

Rezultati empirijskog istraživanja potvrđuju da AWCF ima značajan višedimenzionalni učinak u učenju gramatike ESP-a. Iako nisu potvrđeni kratkoročni učinci na ovladavanje pojedinim ciljanim gramatičkim strukturama (hipoteze H1.1 i H1.2), potvrđena je dugoročna učinkovitost AWCF-a u povećanju ukupne gramatičke točnosti (hipoteza H1.3). kroz kumulativne mikro-intervencije u zadacima, što podržava CAS teoriju nelinearnog i iterativnog razvoja jezične kompetencije. U pogledu uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka, pokazani su pozitivni pomaci u stavovima studenata ES koji koriste AWCF, posebno u percepciji važnosti gramatike i vrijednosti povratne informacije (hipoteze H2.1 i H2.2). AWCF je potaknuo metajezičnu svijest te stvorio afektivno sigurnije i nepristranije okruženje za ispravljanje pogrešaka, što je posebno izraženo kod iznadprosječnih studenata. Rezultati o motivaciji, pokazuju da su dimenzije pozornosti, značajnosti, samopouzdanja i zadovoljstva kod studenata ES značajno više od studenata iz KS, što

potvrđuje hipoteze H3.1 do H3.4 i naglašava ulogu AWCF-a kao snažnog motivacijskog poticaja unutar digitalnog okruženja. Sinteza nalaza istraživanja pokazuje da AWCF djeluje kroz mnogostruke povratne petlje koje potiču dugoročnu stabilizaciju znanja, pozitivne stavove i motivaciju, što je posebno važno u kontekstu učenja ESP-a s visokim zahtjevima profesionalne točnosti i izraza.

Ključne riječi: *gramatička točnost; motivacija; računalno potpomognuto učenje jezika; sinkrona povratna informacija; teorija složenih adaptivnih sustava*

## **ABSTRACT**

The digital transformation of education has brought significant changes to the ways of teaching and learning, particularly in the field of foreign language instruction, where computer-assisted language learning (CALL) is increasingly used. The focus of this research is automated written corrective feedback (AWCF), a specific type of digital intervention that enables learners to identify and correct grammatical errors immediately, with the aim of enhancing linguistic competence and motivation. The theoretical framework of the study is grounded in an interdisciplinary synergy of second language acquisition (SLA) theories and complex adaptive systems (CAS) theory, which together provide a holistic perspective on grammar learning in digital environments, where AWCF functions as a complex stimulus that simultaneously fosters attention, language awareness, metacognition, motivation, and affective dispositions. The aim of the research was to empirically examine the impact of AWCF on the development of grammatical accuracy and on specific motivation for learning grammar in the context of English for Specific Purposes (ESP). The methodology is based on a quasi-experimental design with mixed methods of data collection. The quantitative component includes achievement tests and standardized questionnaires measuring beliefs about grammar and error correction, as well as motivation related to instructional materials. The qualitative component comprises semi-structured focus group interviews with students from the experimental group (EG). The sample consists of higher education students in the fields of information technologies and multimedia production. Changes in the level of grammatical accuracy, beliefs about grammar learning, and motivation were monitored across multiple measurement points.

Empirical research results confirm that AWCF has a significant multidimensional effect on ESP grammar learning. Although short-term effects on the mastery of individual target grammatical structures (hypotheses H1.1 and H1.2) were not confirmed, the long-term effectiveness of AWCF in increasing overall grammatical accuracy (hypothesis H1.3) was confirmed through cumulative micro-interventions within tasks, which supports CAS theory of the nonlinear and iterative development of language competence. Regarding beliefs about grammar learning and error correction, positive shifts were observed in the attitudes of EG students using AWCF, particularly in their perception of the importance of grammar and the value of feedback (hypotheses H2.1 and H2.2). AWCF fostered metalinguistic awareness and created a more affectively safe and impartial environment for error correction, which was particularly evident among high-achieving students.

The findings on motivation show that the dimensions of attention, relevance, confidence, and satisfaction among EG students are significantly higher than among students in the control group, which confirms hypotheses H3.1 to H3.4 and underscores the role of AWCF as a powerful motivational stimulus within a digital learning environment. The synthesis of the research findings indicates that AWCF operates through multiple feedback loops that promote long-term stabilization of knowledge, positive attitudes, and motivation, which is particularly important in the context of ESP learning, where high demands are placed on professional accuracy and expression.

*Keywords: complex adaptive systems theory; computer-assisted language learning; grammatical accuracy; motivation; synchronous feedback*

## POPIS POKRATA

<b>Pokrata</b>	<b>Engleski naziv</b>	<b>Hrvatski naziv</b>
CALL	Computer-assisted language learning	računalno potpomognuto učenje jezika
ESP	English for specific purposes	engleski jezik struke
EFL	English as a foreign language	engleski kao strani jezik
CF	Corrective feedback	korektivna povratna informacija
SCF	Synchronous corrective feedback	sinkrona korektivna povratna informacija
ACF	Asynchronous corrective feedback	asinkrona korektivna povratna informacija
AWCF	Automated written corrective feedback	računalno generirana sinkrona korektivna povratna informacija
TSCF	Teacher-based synchronous corrective feedback	učiteljska sinkrona povratna informacija
SLA	Second language acquisition	ovladavanje inim jezikom
SLD	Second language development	razvoj inog jezika
CAS	Complex adaptive systems	složeni adaptivni sustavi
IKT	Information-communication technology	informacijsko-komunikacijske tehnologije
SCT	Sociocultural theory	sociokulturna teorija

# 1. UVOD

U posljednja dva desetljeća obrazovni sustavi diljem svijeta doživjeli su značajne i ubrzane promjene pod utjecajem digitalizacije, globalizacije i stalnog tehnološkog napretka. Te su promjene osobito vidljive u području učenja i poučavanja stranih jezika, gdje se računalno potpomognuto učenje jezika (eng. *computer-assisted language learning, CALL*) pozicioniralo kao jedan od ključnih pristupa suvremene nastave. U kontekstu visokog obrazovanja, a pogotovo u nastavi engleskoga jezika struke (eng. *English for specific purposes, ESP*), sve se više traže inovativni modeli poučavanja koji ne razvijaju samo opću jezičnu tečnost i terminološko razumijevanje, nego i visoku razinu gramatičke točnosti potrebnu za učinkovitu i profesionalno relevantnu komunikaciju. Gramatička točnost u ESP-u ima izravan utjecaj na jasnoću, preciznost i vjerodostojnost stručne komunikacije, no u praksi se često zanemaruje u odnosu na druge aspekte jezične kompetencije.

Unatoč bogatoj tradiciji istraživanja u području CALL-a, većina radova usmjerena je na ispitivanje učinaka tehnologije na razvoj vokabulara, komunikacijskih vještina i pisanog izražavanja, dok su područja razvoja gramatičke točnosti i specifične motivacije za učenje gramatike ostala nedovoljno istražena, osobito u digitalnim okruženjima. U hrvatskom visokoškolskom kontekstu broj empirijskih studija usmjerenih na sustavnu usporedbu učinaka različitih tipova sinkrone korektivne povratne informacije (eng. *synchronous corrective feedback, SCF*) na gramatičku točnost u ESP-u iznimno je malen. Još rjeđe se istražuje računalno generirana sinkrona korektivna povratna informacija (eng. *automated written corrective feedback, AWCF*) i njezina usporedba s učiteljskom sinkronom povratnom informacijom (eng. *teacher-based synchronous corrective feedback, TSCF*), koja je u praksi i dalje dominantna. Istodobno, iskustva iz nastave pokazuju da studenti vrlo često ulažu manje truda u rad na gramatici nego na drugim aspektima jezika, što rezultira nižom razinom gramatičke točnosti i smanjenom spremnošću za preciznu uporabu jezika u profesionalnim kontekstima. Takvi problemi ukazuju na jasan teorijski i praktični jaz između potencijala suvremenih tehnologija za pružanje povratne informacije i njihove stvarne primjene u ESP okruženju.

Ovo je istraživanje temeljeno na integriranom teorijskom okviru koji spaja temeljne postavke ovladavanja inim jezikom (eng. *second language acquisition* – SLA) i suvremene teorijske paradigme unutar CALL-a, poglavito konektivizam i teoriju složenih adaptivnih sustava (eng. *complex adaptive systems*, CAS).

Ključna uporišta iza SLA teorija dolaze iz hipoteze o interakciji, hipoteze o uočavanju, teorije dubinske obrade i sociokulturni pristupa. Interakcionistička perspektiva (Long, 1996) polazi od toga da kvalitetna razmjena poruka – čak i kada se odvija između učenika i računalnog sustava – potiče preusmjeravanje pozornosti na formu (eng. *focus on form*) kroz pregovaranje o značenju i pravovremenu povratnu informaciju. Hipoteza o uočavanju (Schmidt, 1990, 2001) naglašava da gramatičku strukturu iz jezičnog unosa učenik prvo mora svjesno primijetiti kako bi je usvojio. Teorija razina obrade (Craik i Lockhart, 1972) ističe da intenzivnija, semantički bogatija i funkcionalno smislenija mentalna obrada jezičnog unosa značajno povećava vjerojatnost njegova dugoročnog usvajanja i zadržavanja. Unutar sociokulturne teorije (eng. *Sociocultural Theory*, SCT), koju zastupaju Vygotsky (1978) te Lantolf i Thorne (2007), kognitivni i jezični razvoj promatraju se kao rezultat medijacije putem raznih alata. U sklopu ovog istraživanja, ključni posrednik nije nastavnik ili vršnjak, već digitalni sustav za pružanje AWCF-a. Taj alat funkcionira kao simbolički medijator unutar zone približnog razvoja, pružajući podršku učeniku dok ne razvije samostalnost, što podrazumijeva prijelaz od početne faze vanjske regulacije, u kojoj se oslanja na sustav za prepoznavanje i ispravljanje pogrešaka, prema fazi unutarnje regulacije, u kojoj učenik samostalno uočava i ispravlja pogreške bez asistencije sustava.

Teorijski okvir ovog istraživanja dodatno se oslanja na sinergiju konstruktivizma i teorije složenih adaptivnih sustava (Holland, 1992, 2006; Larsen-Freeman 1997, 2002). Konstruktivizam polazi od ideje da učenici aktivno konstruiraju znanje kroz interakciju i refleksiju, dok teorija složenih adaptivnih sustava pruža alat za razumijevanje učenja jezika kao dinamičkog, nelinearnog i emergentnog procesa u kojem mali pomaci – primjerice promjena oblika i učestalosti povratne informacije – mogu izazvati značajne promjene u obrascima ponašanja i razvoju međujezika. U takvom okruženju AWCF se ne promatra samo kao statični izvor informacija, već kao aktivan agent koji utječe na konfiguraciju sustava učenja. Dodatnu dimenziju u istraživanju pruža i konektivizam (Siemens, 2005; Downes, 2008), koji učenje opisuje kao proces stvaranja i održavanja mreža poveznica između izvora, alata i informacija. U kontekstu ovog istraživanja,

AWCF funkcionira kao jedno od čvorišta u mreži jezičnih i tehnoloških resursa, omogućujući stalnu petlju unosa–obrade–ostvaraja, pri čemu su vještine pronalaženja, vrednovanja i primjene informacija jednako važne kao i samo poznavanje gramatičkih pravila.

Integrirajući teorije ovladavanja inim jezikom, konstruktivistički pristup i teoriju složenih adaptivnih sustava, ovo istraživanje usmjerava se prema holističkom i interdisciplinarnom okviru proučavanja učenja gramatike u digitalnim okruženjima usmjerenim na engleski jezik struke. U ovom kontekstu, AWCF se promatra kao složena pedagoška intervencija koja djeluje simultano na nekoliko razina. Na kognitivnoj razini usmjerava pažnju i potiče obradu jezičnih formi, dok na afektivnoj razini doprinosi motivaciji i jačanju samopouzdanja učenika. Istovremeno, na metajezičnoj razini potiče jezičnu svjesnost i samoregulaciju u procesu učenja. Time se stvaraju uvjeti koji omogućuju mjerljiv i održiv napredak u gramatičkoj preciznosti te povećavaju motivaciju učenika.

Svrha rada jest ispitati učinke AWCF-a na razvoj gramatičke točnosti i specifične motivacije za učenje gramatike studenata engleskoga jezika struke na razini visokog obrazovanja, kao i analizirati njihova iskustva i percepcije u usporedbi s tradicionalnom učiteljskom povratnom informacijom. Time se nastoji dobiti cjelovit uvid u kognitivne, motivacijske i afektivne aspekte ovog procesa te ponuditi znanstveno utemeljene preporuke za praksu. Znanstvena važnost ovog istraživanja višestruka je. Teorijski gledano, rad proširuje postojeće spoznaje o ulozi AWCF-a na razvoj gramatičke točnosti i motivacije, doprinosi jačanju empirijske baze u hrvatskom i širem europskom kontekstu te povezuje CALL istraživanja s CAS-om i konstruktivističkim pristupima. Metodološki gledano, istraživanje se zasniva na kvazi eksperimentalnom nacrtu i mješovitim metodama prikupljanja podataka, kombinirajući kvantitativne (testiranja znanja, standardizirani upitnici) i kvalitativne izvore (fokus grupe) kako bi se dobio višedimenzionalan uvid u učinke AWCF-a. Praktično gledano, nalazi istraživanja mogu služiti kao temelj za oblikovanje učinkovitijih i motivacijski održivih modela poučavanja gramatike u digitalnim i hibridnim ESP okruženjima, nudeći nastavnicima konkretne smjernice o optimalnoj integraciji tehnologije u nastavne aktivnosti.

Rad je oblikovan kroz osam međusobno povezanih poglavlja koja čine koherentnu cjelinu. U uvodnom dijelu predstavljena je sama tema istraživanja, zajedno s teorijskim okvirom te svrhom i značajem rada. Na temelju toga, u drugom poglavlju razvijaju se teorijska polazišta, pri čemu se

posebno naglašavaju ključni koncepti CALL-a, odabrane teorije usvajanja drugog jezika, konstruktivistička perspektiva i doprinos teorije kompleksnih adaptivnih sustava. Treće poglavlje nadovezuje se kritičkim pregledom relevantne literature, pri čemu se razmatraju spoznaje o CALL-u, ulozi korektivne povratne informacije, pitanju gramatičke točnosti i motivacije u kontekstu ESP-a, a pritom se jasno ocrta i istraživački jaz. Nakon teorijskih i preglednih razmatranja, četvrto poglavlje usmjerava se na konkretne ciljeve, istraživačka pitanja i hipoteze. Metodološki okvir objašnjen je u petom poglavlju kroz opis istraživačkog nacrt, instrumenata, uzorka, tijeka provedbe i načina obrade podataka. Rezultati dobivenih kvantitativnih i kvalitativnih analiza sustavno su predstavljani u šestom poglavlju, dok se u sedmom raspravljaju u odnosu na unaprijed postavljene teorijske okvire i na dosadašnja istraživanja, čime se dolazi do interpretativnih zaključaka. Konačno, osmo poglavlje donosi cjeloviti sažetak ključnih spoznaja, upozorava na teorijske i praktične implikacije te ograničenja provedenog istraživanja, a ujedno nudi i preporuke za budući rad.

## **2. TEORIJSKA POLAZIŠTA**

Ovo poglavlje izlaže temeljne teorijske okvire istraživanja. Prvo se definira i analizira računalno potpomognuto učenje jezika, uključujući njegov povijesni razvoj, faze i poveznice s ključnim teorijama učenja. Posebna se pažnja posvećuje konektivizmu kao teoriji učenja u digitalnom dobu, te teoriji složenih adaptivnih sustava koja se sinergijski povezuje s konstruktivizmom, naglašavajući dinamični i kontekstualni karakter učenja. Engleski jezik struke promatra se kroz prizmu složenog adaptivnog sustava, čime se povezuje teorijski okvir s kasnijim pregledom literature i empirijskim istraživanjem.

### ***2.1. Računalno potpomognuto učenje jezika***

Računalno potpomognuto učenje jezika (eng. *computer-assisted language learning*, dalje u tekstu CALL)<sup>1</sup>. predstavlja interdisciplinarno područje na sjecištu obrazovnih znanosti, lingvistike i informacijskih tehnologija, usmjereno na primjenu digitalnih alata i računalnih tehnologija u

---

<sup>1</sup> U stručnoj i znanstvenoj literaturi, engleska pokrata CALL ponekad se navodi u zagradama uz hrvatski naziv, ali nije ustaljena u svakodnevnoj upotrebi među hrvatskim istraživačima i nastavnicima jezika. Engleski su računalni nazivi često pokrate, a u hrvatskome se najčešće pronalazi domaća zamjena za engleski višerječni naziv, ali se od takva naziva ne tvori domaća pokrata, već se preuzima engleska. (usp. Mihaljević, 2007)

procesu učenja i poučavanja stranih jezika. Razumijevanje CALL-a zahtijeva širok pristup koji obuhvaća tehnološke inovacije, pedagoške paradigme i jezične teorije, ali i sociokulturne kontekste digitalnog obrazovanja. Stoga će se u nastavku predstaviti ključni pojmovi, definicije, teorijski okviri i pristupi CALL-u.

### 2.1.1 Temeljni aspekti e-učenja

Većina autora koristi pojam *e-učenje*<sup>2</sup> kako bi opisala primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u svrhu unaprjeđenja kvalitete učenja. Gledano iz tehnološke perspektive, ovaj se pojam može definirati na različite, ali u osnovi slične načine. E-učenje je pojam koji se još uvijek razvija i nema jedinstveno prihvaćenu definiciju. Obično se definira na dva načina: u širem smislu odnosi se na korištenje različitih elektroničkih uređaja u učenju i obrazovanju (Mason i Rennie, 2006), dok se u užem smislu odnosi isključivo na uporabu računalnih mreža (eng. *web*) za isporuku nastavnih sadržaja. Primjerice Morrison (2003) navodi da su *online learning* i *e-learning* istoznačni pojmovi. Long (2004, str.8) navodi jednostavnu definiciju “e-učenje svaki oblik učenja koji se temelji na uporabi elektroničkih medija” i prihvaća definiciju prema kojoj se e-učenje definira kao svaki oblik učenja koji koristi mrežu za isporuku sadržaja, interakciju ili podršku učenicima, no ističe da je takvo razumijevanje pojma samo privremeno i trenutačno. U skladu s navedenim, Bognar (2016) smatra da e-učenje ne treba ograničiti samo na internetske tehnologije te iznosi tri glavna razloga za šire poimanje tog pojma. Prvo, i dalje postoji potreba za korištenjem jednostavnijih elektroničkih uređaja koji mogu raditi neovisno o mreži. Drugo, uža definicija isključila bi ranije oblike e-učenja (npr. CD/DVD, videokasete), iako se oni i dalje mogu korisno primijeniti u suvremenom kontekstu. Treće, budući razvoj tehnologije mogao bi brzo nadmašiti današnje mrežne sustave. Zbog svega navedenog, “e-učenje možemo smatrati višim rodnim pojmom koji obuhvaća druge vrste učenja uz korištenje elektroničkih uređaja (npr. učenje uz pomoć računala, mrežno učenje, mobilno učenje)” (Bognar, 2016, str. 244).

E-učenje može se klasificirati na različite načine, ovisno o kriterijima poput tehnologije, pristupa i vremena učenja. Tehnološki gledano, razlikuje se e-učenje temeljeno na analognim uređajima (npr. TV, radio) i onom koje koristi digitalne uređaje, poput računala i mobitela. Prema pristupu, e-učenje može biti mrežno (putem interneta) ili lokalno (na nepovezanim uređajima), često u obliku

---

<sup>2</sup> Termini *online*-učenje i e-učenje danas se većinom upotrebljavaju kao istoznačnice. Razlog tomu je velika raširenost i primjena web-tehnologija u najrazličitijim područjima (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 14)

učenja na daljinu. Prema vremenu, e-učenje može biti sinkrono (u stvarnom vremenu) i asinkrono (s vremenskom odgodom). Također, može se odvijati uz podršku nastavnika ili samostalno (Bognar, 2016). Bates (2004) razlikuje tri osnovne razine e-učenja, ovisno o načinu i intenzitetu primjene tehnologije: (1) računalno potpomognuta nastava u učionici, pri kojoj se tradicionalna nastava obogaćuje IKT alatima i digitalnim sadržajima; (2) hibridna ili kombinirana (eng. *blended*) nastava, u kojoj se nastava dijelom održava licem u lice, a dijelom online, uz dostupnost digitalnih alata za pristup sadržajima i komunikaciju; te (3) potpuno online nastava, u kojoj se obrazovni proces u potpunosti odvija u virtualnom okruženju, bez fizičkog susreta nastavnika i učenika (vidi poglavlje 2.1.,6.3).

Povijest e-učenja može se pratiti kroz dva glavna smjera: prvi ima ishodište u dopisnim školama i konceptu učenja na daljinu, dok je drugi proizašao iz napretka tehnoloških rješenja koja su omogućila pohranu, upravljanje i prijenos informacija u obrazovne svrhe. Detaljniji povijesni pregled naveden u radu Ćukušića i Jadrić (2012) objašnjava razvoj e-učenja kroz četiri glavne faze. Prva faza obuhvaća razdoblje do 1983. godine i temelji se na obrazovanju kojim upravlja nastavnik ili instruktor, pri čemu se koriste osnovne elektroničke i komunikacijske tehnologije. Druga faza, između 1984. i 1993. godine, obilježena je sve većom primjenom multimedije u obrazovanju, uključujući računalne programe, video i audio sadržaje. Treća faza, od 1994. do 1999. godine, poznata je kao prvi val e-učenja, a temelji se na sve intenzivnijem korištenju interneta i osnovnih online alata za distribuciju nastavnih materijala. Četvrta faza započinje nakon 1999. godine i donosi drugi val e-učenja, koji uključuje naprednije oblike tehnologije, razvoj sustava za upravljanje učenjem, alate za suradnju i interaktivno online obrazovanje

### 2.1.2 Terminološki labirint CALL-a

CALL predstavlja interdisciplinarno područje koje se nalazi na sjecištu obrazovnih znanosti, lingvistike i informacijskih tehnologija. Cilj mu je podržati proces učenja i poučavanja jezika kroz primjenu digitalnih tehnologija i računalnih alata. Za razumijevanje složenosti i potencijala CALL-a nužno je definirati ključne pojmove i koncepte koji odražavaju različite pedagoške pristupe, tehničke mogućnosti te uloge nastavnika i učenika u digitalnim obrazovnim okruženjima. U ovom poglavlju detaljnije ćemo predstaviti osnovnu terminologiju i njenu ulogu u daljnjoj razradi teorijskih i praktičnih aspekata ovog područja.

CALL je pokrata koja se ustalila u stranoj znanstvenoj i stručnoj literaturi, međutim vrlo se malo koristi u hrvatskoj znanstvenoj literaturi. Najčešće korišteni naziv je izravan prijevod engleskog izraza: *računalno potpomognuto učenje jezika* koji obuhvaća sve oblike učenja i poučavanja stranih jezika uz pomoć računalne tehnologije, uključujući razvoj i korištenje aplikacija, softvera i digitalnih alata za jezično obrazovanje (Bačeković-Mitrović i Velički, 2014). Ostali slični (ali ne i istoznačni) izrazi koriste se ovisno o kontekstu i specifičnostima istraživanja ili nastavne prakse, pa tako u domaćoj literaturi nailazimo na opisne termine poput *poučavanje jezika uz pomoć računala*, *računalno poučavanje stranih jezika* (Laboratorij za inovativnu primjenu e-učenja i računalno poučavanje stranih jezika, 2023) ili *učenje stranog jezika uz primjenu novih tehnologija* (Bagarić Medve i Pavičić Takač, 2023), uz često korišteni akronim IKT (informacijsko komunikacijske tehnologije).

Stručna literatura obiluje pojmovima i pokratama koji su povezani s računalno potpomognutim učenjem jezika.<sup>3</sup> Tafazoli i sur. (2019) izlažu teorijsku i povijesnu pozadinu korištenja navedenih pojmova, pojašnjavajući njihov razvoj, semantičke razlike te kontekstualnu primjenu unutar područja računalno potpomognutog učenja jezika. Brojni povezani pojmovi koji se koriste u okviru računalno potpomognutog učenja jezika (CALL) ukazuju na različite pedagoške pristupe, stupnjeve primjene tehnologije te uloge učitelja i učenika u obrazovnom procesu. Za razliku od pojmova kao što su CAI (eng. *Computer-Assisted Instruction*) i CALI (eng. *Computer-Assisted Language Instruction*), koji upućuju na instrukcijski pristup usmjeren na učitelja, koncept CALL (eng. *Computer-Assisted Language Learning*) stavlja naglasak na sam proces učenja, čime se ističe usmjerenost na učenika. Suprotno tome, pojam CALT (eng. *Computer-Assisted Language Teaching*) orijentiran je prema ulozi učitelja i strukturiranom vođenju procesa podučavanja jezika. Sličnu funkciju ima i izraz CAT (eng. *Computer-Assisted Teaching*), koji se odnosi na primjenu računalne tehnologije u podučavanju različitih nastavnih predmeta, ne nužno jezičnih.

Nadalje, navode se i noviji pojmovi u CALL terminologiji. Primjerice, CBT (eng. *Computer-Based Training*) označava strukturirane obrazovne programe usmjerene na razvoj specifičnih

---

<sup>3</sup> Lamy i Hampel (2007) navode sljedeće pojmove i pripadajuće pokrate: CALI (eng. *Computer-Assisted Language Instruction* – računalno potpomognuta jezična instrukcija), CALL (eng. *Computer-Assisted Language Learning* – računalno potpomognuto učenje jezika), CELL (eng. *Computer-Enhanced Language Learning* – računalno unaprijeđeno učenje jezika), CBLT (eng. *Computer-Based Language Teaching* – računalno utemeljeno podučavanje jezika), NBLT (eng. *Network-Based Language Teaching* – mrežno utemeljeno podučavanje jezika) i TELL (eng. *Technology-Enhanced Language Learning* – tehnologijom unaprijeđeno učenje jezika).

jezičnih vještina, dok CMC (eng. *Computer-Mediated Communication*) podrazumijeva mrežno okruženje u kojem učenici interaktivno komuniciraju s izvornim govornicima ciljnog jezika, najčešće u stvarnom vremenu, čime se potiče razvoj autentične jezične kompetencije. CMI (eng. *Computer-Mediated Instruction*) odnosi se na obrazovni model u kojem se podučavanje ostvaruje primjenom specifičnog softvera i hardvera, najčešće kroz interakciju učenika s učiteljem, a pritom se zadržava instruktivni pristup usmjeren na učitelja, sličan onome u CAI kontekstu. (Tafazoli i sur., 2019).

Učenje jezika potpomognuto mobilnim uređajima (eng. *Mobile Assisted Language Learning*, MALL) se kao standardizirani pojam počinje šire koristiti s početkom 2000-ih, paralelno s razvojem mobilnih uređaja kao što su mobilni telefoni, dlanovnici i kasnije pametni telefoni s funkcijama korisnim za učenje jezika. Chinnery (2006) navodi upotrebu MALL-a u znanstvenoj i popularnoj literaturi kao konsenzualnog, formalnog naziva za područje koje se bavi učenjem jezika uz upotrebu mobilnih tehnologija. Nadalje, inteligentni računalni sustavi, odnosno ICALL (eng. *Intelligent Computer-Assisted Language Learning*), predstavljaju napredniju varijantu CALL-a, pri čemu se koristi umjetna inteligencija za pružanje personaliziranog povratnog odgovora učeniku u skladu s njegovom izvedbom. Konačno, WELL (eng. *Web-Enhanced Language Learning*) predstavlja varijantu CALL-a u kojoj se nastavni sadržaji prenose putem interneta, čime internet postaje glavni medij za izvođenje jezične nastave i instruktivnih aktivnosti (Tafazoli i sur. 2019).

Međutim, od svih navedenih pojmova, pojam *computer assisted language learning* i pripadajuća mu pokrata CALL koji je uveden početkom 1980-ih<sup>4</sup> danas je i dalje najrašireniji i najprihvaćeniji pojam te je kao takav uključen i u nazive znanstvenih časopisa, konferencija i profesionalnih udruga koje se bave računalno potpomognutim učenjem jezika.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Smatra se da su izraz CALL (*Computer-Assisted Language Learning*) prvi put upotrijebili Davies i Steel (1981) u priopćenju sa znanstvenog skupa, a termin je već sljedeće godine, 1982., postao raširen u Ujedinjenom Kraljevstvu (Tafazoli i sur., 2019., str 9) Iste godine, Ealing College of Higher Education pokrenuo je bilten posvećen CALL-u pod nazivom *CALLBOARD*. Nadalje, 1983. godine, organizacija TESOL osnovala je posebnu interesnu skupinu za CALL (*CALL Special Interest Group*), što je predstavljalo značajan iskorak i prekretnicu u razvoju ovog područja (Stevens, 2003).

<sup>5</sup> Primjeri relevantnih znanstvenih časopisa, konferencija i profesionalnih udruga uključuju časopis *Computer-Assisted Language Learning*, poznati elektronski časopis *CALL-EJ* (2025), koji je međunarodno priznat s rastućim utjecajem u području CALL istraživanja, kao i časopis *CALICO Journal* (University of Toronto Press, 2025), službeni časopis *Computer Assisted Language Instruction Consortiuma*, s naglaskom na primjenu tehnologija u jezičnom obrazovanju. Među značajnim konferencijama ističe se *EuroCALL Conference* (EUROCALL Association, 2025), vodeća europska konferencija posvećena CALL području, s dugom tradicijom organizacije i uglednim znanstvenim programom. Profesionalne udruge uključuju *EUROCALL*, glavnu europsku udruhu za CALL osnovanu 1993. godine, koja promiče korištenje ICT u učenju jezika i objavljuje časopis *ReCALL* (EUROCALL Association, 2024), *CALICO* kao sjevernoameričku profesionalnu udruhu i organizaciju s fokusom na istraživanje u CALL-u,

Ovdje vrijedi istaknuti da CALL ne obuhvaća isključivo računala, već i mrežne povezanosti, periferne uređaje te druge tehnološke inovacije (Hubbard, 2009). Warschauer i Healey (1998) smatraju da komunikacija putem mreže, multimedija i umjetna inteligencija mogu omogućiti autentičnu uporabu drugog jezika u stvarnim kontekstima. Time se dodatno naglašava važna uloga računalne tehnologije u učenju i poučavanju jezika. Upravo zbog toga neki strani autori preferiraju izraz *Technology-Enhanced Language Learning* TELL umjesto *Computer-Assisted Language Learning* CALL.

### 2.1.3 Definicije CALL-a

Ne postoji jedinstvena i općeprihvaćena definicija CALL-a, već se u znanstvenoj i stručnoj literaturi ovaj pojam različito definira. U nastavku slijedi pregled razvoja definicija CALL-a, koji obuhvaća put od ranog naglašavanja istraživačke i tehnološke dimenzije, preko kritičkog propitivanja postojećih okvira, do faza formalizacije i interdisciplinarnе integracije. Taj se razvoj potom nastavlja u smjeru pragmatičnih i pedagoških pristupa, da bi u suvremenim raspravama CALL bio prepoznat kao krovni okvir koji obuhvaća sve oblike računalno potpomognutog učenja jezika.

Razvoj definicija pojma CALL može se pratiti od kasnih devedesetih, kada su autori naglasak stavljali na interdisciplinarnost i istraživački karakter ovog područja. Levy (1997) CALL definira kao istraživanje i proučavanje primjene računala u poučavanju i učenju jezika, čime jasno daje do znanja da se radi o spoju informatike i primijenjene lingvistike. To je razdoblje u kojem se CALL primarno razumije kao polje znanstvenog istraživanja u nastajanju.

Kritičniji pogled na sam termin CALL nudi Warschauer (2000), koji upozorava da je pojam postupno prerastao svoju korisnost kao znanstveni i pedagoški okvir. On ističe da se računalo unutar koncepta CALL-a često promatra kao „vanjski instrument“, umjesto kao sastavni dio ekosustava jezične uporabe. U ranim fazama razvoja CALL-a, kada je njegova primjena bila reducirana na strukturalne vježbe i drilove, takav pristup bio je odgovarajući. Međutim, u suvremenom kontekstu, obilježenom svakodnevnom upotrebom internetske komunikacije i

---

osnovanu 1983. godine (University of Toronto Press, 2025), te IALLT (International Association for Language Learning Technology), međunarodnu udruhu osnovanu 1965. godine koja se bavi integracijom tehnologije u jezično obrazovanje i organizira konferencije te održava brojne profesionalne aktivnosti povezane s CALL-om (International Association for Language Learning Technology, 2024).

digitalne interakcije, Warschauer se zalaže za promjenu paradigme prema pristupu u kojem je računalna tehnologija integrirani dio učenja jezika, a ne iznimka. Njegove su teze inspirirale dodatne rasprave o prednosti korištenja izraza TELL umjesto klasičnog CALL-a.

Time se CALL sve jasnije pozicionira na raskrižju disciplinarnih područja. Chappelle (2001) ga definira kao „područje tehnologije te podučavanja i učenja drugog jezika“ (str. 3), naglašavajući dvostruku ukorijenjenost u obrazovnoj tehnologiji i primijenjenoj lingvistici. U istom razdoblju *Longmanov rječnik* (2002) nudi praktičnu definiciju: CALL je „korištenje računala u podučavanju i učenju drugog ili stranog jezika“ (str. 71), a aktivnosti unutar CALL-a dijeli u tri skupine: (1) one koje prate učenje putem drugih medija, ali koriste mogućnosti računala (npr. prikazivanje teksta na ekranu), (2) one koje su proširenja učioničkih ili tiskanih aktivnosti (npr. programi za pisanje koji provjeravaju vokabular i gramatiku), i (3) aktivnosti jedinstvene za CALL. Takva definicija pokazuje kako CALL u tom trenutku ulazi i u praktičnu dimenziju nastave.

Gamper i Knapp (2002) dodatno formaliziraju to polje definirajući CALL kao „znanstveno područje koje istražuje primjenu računalnih metoda i tehnika te novih medija u svrhu učenja i poučavanja jezika“ (str. 329). Ovdje se CALL jasno pozicionira ne samo kao nastavna pomoć nego i kao sustavno istraživačko područje u okviru jezičnih i informacijskih znanosti.

Pragmatičniji pogled donosi Beatty (2003), prema kojem je CALL „bilo koji proces u kojem učenik koristi računalo i kao rezultat toga poboljšava svoje znanje jezika“ (str. 7). Ova definicija eksplicitno uključuje i proces i ishode učenja te se lako prilagođava razvoju novih tehnologija i promjenama u obrazovnom okruženju.

Egbert (2005) definira CALL još šire, kao „sve oblike učenja jezika uz pomoć, putem i oko računalne tehnologije“ (str. 4). Takav pristup u potpunosti stavlja učenika u središte procesa te je posebno usmjeren na raznolikost interakcija između učenika, sadržaja i tehnologije. Za razliku od Levyjevog fokusa na istraživanje, ovdje se ističe pedagoška i interakcijska dimenzija učenja.

U najnovijoj fazi, Soleimani (2018) predlaže tehnološki ažuriranu i inkluzivnu definiciju prema kojoj je CALL „primjena računala i povezanih tehnologija za olakšavanje učenja i poučavanja jezika“ (str. 52). Autor pritom pod „računalom i povezanim tehnologijama“ podrazumijeva i hardver i softver, uključujući sve digitalne tehnologije temeljene na računalnim osnovama. Iz toga

proizlazi da se MALL (eng. *Mobile-Assisted Language Learning*) može smatrati podkategorijom CALL-a, budući da se mobilni uređaji temelje na računalnoj tehnologiji. Soleimani stoga promatra CALL kao krovni pojam koji obuhvaća i druge povezane pristupe, poput TELL-a, MALL-a, CAI-a (*Computer-Assisted Instruction*), CALT-a (*Computer-Assisted Language Testing*) i NBLT-a (*Network-Based Language Teaching*).

S obzirom na raznolikost definicija i pristupa CALL-u, jasno je da ovaj pojam obuhvaća širok spektar tehnoloških i pedagoških pristupa usmjerenih na potporu procesa učenja jezika. Dinamična i interdisciplinarna priroda CALL-a nameće potrebu za fleksibilnim razumijevanjem i primjenom, što će biti detaljnije razmotreno u sljedećim poglavljima posvećenima teorijskim osnovama, modelima i metodologijama u ovom području. Time se postavlja temelj za daljnje istraživanje uloge tehnologije kao integriranog sredstva u suvremenoj nastavi jezika.

#### *2.1.4 Teorije računalno potpomognutog učenja jezika*

Teorije učenja predstavljaju ključni temelj za razumijevanje procesa usvajanja znanja i vještina, a njihova primjena u području CALL-a omogućuje dublju analizu načina na koji tehnologija može podupirati i obogatiti nastavni proces. Osnovne epistemološke paradigme oblikovale su tradicionalne i suvremene teorije učenja te su omogućile njihovu integraciju i prilagodbu digitalnom kontekstu jezičnog obrazovanja. Klasični i emergentni teorijski okviri analiziraju se u svrhu razumijevanja različitih pristupa tehnologiji i obrazovnom procesu.

Epistemologija je filozofska disciplina koja proučava “porijeklo, prirodu, granice i metode znanja“ (Schunk, 2012, str. 5). Temeljna pitanja epistemologije su što je znanje, kako ga stječemo, kako ga opravdavamo i koje su granice našeg znanja. Epistemološke paradigme, odnosno temeljni pristupi razumijevanju znanja i stvarnosti, čine filozofske temelje na kojima se razvijaju teorije učenja. Drugim riječima, epistemologija postavlja okvire razmišljanja bez kojih nije moguće sustavno graditi teorije učenja ili razviti učinkovitu pedagošku praksu. Ove paradigme pružaju različite perspektive koje ćemo nadalje vidjeti u primjeni na modelima učenja jezika, posebice u kontekstu računalno potpomognutog učenja. Time postavljamo temelj za razumijevanje kako teorijske osnove oblikuju pristupe integraciji tehnologije u nastavni proces.

#### *2.1.4.1 Klasične epistemološke paradigme i teorije učenja*

Prema Driscollovoj klasifikaciji (2004) tri su temeljne epistemološke tradicije na temeljima kojih su nastale tri temeljne teorije učenja: objektivizam (povezan s biheviorizmom kao teorijom učenja), pragmatizam (povezan s kognitivizmom), i interpretivizam (povezan s konstruktivizmom). Svaka epistemološka paradigma definira vlastite pretpostavke o prirodi znanja. Primjerice, objektivizam znanje smatra fiksnim i mjerljivim, neovisnim o promatraču, dok pragmatizam naglašava da je znanje korisno samo ukoliko ima praktičnu vrijednost i prilagođava se kontekstu (Biesta i Burbules, 2003). S druge strane, interpretivizam podrazumijeva da se znanje konstruira kroz osobno iskustvo i dijalog (Cohen, Manion i Morrison, 2018).

Ove razlike izravno utječu na pristup učenju i na razvoj teorija učenja jer svaka epistemološka paradigma definira specifične pretpostavke o prirodi znanja, što izravno oblikuje i temeljne teorije učenja. Objektivizam polazi od stava da je znanje fiksno, mjerljivo i neovisno o promatraču - znanje postoji neovisno o iskustvu pojedinca, a zadatak učenika je ovladati postojećim činjenicama. Ta se paradigma prvenstveno povezuje s biheviorizmom (Skinner, 1974), gdje je učenje definirano kao usvajanje objektivnih činjenica ponavljanjem i uvjetovanjem. „Biheviorizam potječe iz izrazito objektivističke epistemološke pozicije. Skinnerova teorija učenja pruža temeljnu teorijsku osnovu za stav da znanje postoji neovisno o individualnom iskustvu, a da je zadatak učenika svladati zadane činjenice” (Schunk, 2012, str. 23).

S druge strane, pragmatizam naglašava procesnu i funkcionalnu vrijednost znanja, ističući njegovu praktičnu korisnost i prilagodljivost u rješavanju problema i svakodnevnih situacija (Biesta i Burbules, 2003). Pragmatička epistemološka tradicija rezultirala je nastankom kognitivne teorije učenja koja smatra da se znanje gradi kroz iskustvo, djelovanje i refleksiju, a samo učenje je usmjereno na spoznaju kroz rješavanje problema i aktivnu prilagodbu. Kognitivizam se fokusira na unutarnje mentalne procese i interpretaciju informacija i promatra učenje kao proces aktivnog sudjelovanja u organizaciji i adaptaciji mentalnih struktura (Schunk, 2012). Pastuović (1999) dodatno naglašava da učenju utemeljenom na uvidu pripadaju tri važne osobine: do uvida dolazi naglo, iako ne nužno odmah; nakon uvida izostaju prethodne pogreške, a novo je ponašanje moguće primijeniti ne samo u istoj, već i u sličnim situacijama. Takav naglasak na kognitivnim procesima ističe aktivnu ulogu učenika i važnost strukturiranja nastavnih sadržaja kako bi se omogućila duboka obrada i povezivanje s prethodnim iskustvom.

Interpretivistička epistemološka paradigma polazi od pretpostavke da je znanje subjektivno i konstruirano kroz osobno iskustvo, društvenu interakciju i refleksiju. Interpretivizam smatra da se znanje aktivno konstruira i interpretira u društvenom i kulturnom kontekstu, a stvarnost je višestruka i holistička. „Interpretivizam je filozofska paradigma koja se fokusira na razumijevanje značenja ljudskog ponašanja, iskustava, interakcija i društva iz perspektive sudionika” (Cohen, Manion i Morrison, 2018, str. 21). U tom okviru razvija se konstruktivizam koji se temelji na subjektivnom iskustvu, socijalnoj interakciji i stalnom dijalogu među sudionicima odnosno prema kojem se znanje aktivno izgrađuje kroz dijalog, suradnju i samostalno razumijevanje vlastitih iskustava i perspektiva. Von Glasersfeld (1989) naglašava da se autentično učenje zbiva kroz osobnu konstrukciju značenja: „Znanje nije otkrivanje danih činjenica, već njihova konstrukcija ili izgradnja kroz iskustvo i interakciju” (Von Glasersfeld, 1989, str. 122). U didaktičkom smislu, konstruktivizam podrazumijeva da učenje nije rezultat pasivnog primanja informacija ili uvjetovano ponavljanjem (kao u biheviorizmu), već aktivan, adaptivan proces u kojem učenik izgrađuje značenje vlastitim kognitivnim naporom Yilmaz (2008) naglašava da je učenje u konstruktivizmu proces koji uključuje refleksiju, apstrakciju i reinterpetaciju iskustava, pri čemu pojedinac povezuje novo znanje s već postojećim kognitivnim strukturama. Učenje se stoga smatra individualiziranim i kontekstualiziranim procesom koji ne može biti odvojen od društvene interakcije.

Epistemološka paradigma također određuje ulogu učitelja i učenika. U objektivizmu je učitelj prenositelj znanja, dok je učenik pasivni primatelj (Skinner, 1974; Gagné, 1985). Pragmatizam promatra učitelja kao organizatora aktivnosti i facilitatora rješavanja problema (Dewey, 1938). Interpretivizam vidi učitelja kao mentora i vodiča u zajedničkoj izgradnji znanja, a učenika kao aktivnog sudionika (Vygotsky, 1978; Bruner, 1996). Morphew (2000) naglašava da pristup učenju temeljen na konstruktivizmu prepoznaje da i učitelj i učenik unose prethodno znanje u proces učenja. Tijekom vremena i kroz interakciju s drugima, učenik zajednički gradi novo značenje kao proces izgradnje znanja – dio po dio, novo znanje nadograđuje se na postojeće.

Prema Ertmer i Newbyju (1993), ove tri klasične paradigme mogu se zapravo koristiti kao taksonomija učenja. Biheviorističke strategije mogu se koristiti za poučavanje činjenica (što); kognitivne strategije za poučavanje procesa i načela (kako); a konstruktivističke strategije za

poučavanje višerazinskog mišljenje koje promiče osobno značenje te situacijsko i kontekstualno učenje (zašto).

#### 2.1.4.2 *Emergentne epistemološke paradigme i teorije učenja*

U posljednja dva desetljeća otkrivaju se i definiraju nove, tzv. emergentne<sup>6</sup> epistemološke paradigme jer se paralelno s razvojem digitalnog i umreženog društva mijenja i naše razumijevanje pretpostavki o prirodi znanja, što onda i direktno utječe na razvoj novih teorija učenja. Plodno tlo za razvoj novih teorija učenja nastaje iz dva temeljna razloga: (1) nove teorije zamjenjuje starije teorije koje su postale manje vrijedne ili (2) nove teorije nadograđuju prethodne teorije bez da ih potpuno odbacuju, jer su se pojavila nova dostignuća koja prijašnje teorije više ne mogu objasniti.

Emergentne teorije u znanosti o učenju preispituju tradicionalne pristupe poput biheviorizma, kognitivizma i konstruktivizma, reflektirajući složenost i dinamiku suvremenih obrazovnih okruženja. One uključuju nove tehnologije, interdisciplinarnost, umrežavanje znanja te nepredvidivost procesa učenja. U kontekstu ove disertacije posebno je važna emergentna teorija konektivizma koja redefinira učenje u digitalnom dobu. Dva ključna autora koja razvijaju ovu teoriju su George Siemens i Stephen Downes. Siemens (2005) je u svom ključnom radu „Konektivizam: teorija učenja za digitalno doba“ povezo učenje s teorijom složenih adaptivnih sustava, naglašavajući važnost stvaranja i održavanja mreža znanja, gdje je kapacitet za učenje važniji od trenutnog sadržaja znanja. Downes (2008) je dodatno razvio paradigmu distribuiranog znanja nastalu unutar teorije kompleksnosti, koja je sve važnija u suvremenim obrazovnim sustavima kao složenim adaptivnim sustavima (Vidi Poglavlje 2.2). Autori Davis i Sumara (2006) također promatraju obrazovanje kroz prizmu kompleksnosti, naglašavajući da su učenje i poučavanje rezultat dinamičnih i nelinearnih interakcija unutar sustava, a znanje nastaje kolektivnim procesima na više razina, dok se škola i učionica doživljavaju kao adaptivni, živi sustavi. Downes (2008a) primjenjuje ovu paradigmu na e-učenje, naglašavajući da znanje nije lokalizirano u pojedincu niti preneseno linearno s učitelja na učenika, već nastaje kao mreža veza

---

<sup>6</sup> U znanstvenoj literaturi su nove paradigme poznate kao *emerging theories* (na hrvatskom: nove, emergentne ili izranjajuće teorije), a odnose se na teorije koje se pojavljuju kao odgovor na nove znanstvene uvide, tehnološki razvoj, društvene, kulturne ili kontekstualne promjene – a koje često izazivaju i proširuju postojeće dominantne paradigme i modele. Ishodište pojma je u engleskoj riječi *emergent*, što znači „izranjajući“ ili „novonastali“, odnosno onaj koji se pojavljuje u novom kontekstu i nudi inovativan pogled na određeni fenomen. Drugim riječima, emergentne paradigme nisu još utemeljene „klasične“ paradigme, već fleksibilni teorijski okviri koji nastaju kao odgovor na suvremene izazove i pružaju nove načine objašnjavanja složenih fenomena, posebice u digitalnom, globaliziranom i brzo mijenjajućem društvu.

između ljudi, resursa i tehnologije. Ključno obilježje ove epistemologije jest konektivnost — interakcija, umreženost, emergencija i kolektivna inteligencija, gdje je znanje kvaliteta mreže, a istina emergentna i dinamična unutar nje, za razliku od tradicionalnih objektivističkih i interpretivističkih shvaćanja.

Siemens (2005) predstavlja konektivizam kao novu, „alternativnu“, teoriju za digitalno doba, ističući da su prethodni epistemološki okviri i s njima povezane teorije učenja (bihevizizam, kognitivizam, konstruktivizam) nastale u vremenu kad tehnologija nije bitno utjecala na učenje. Konektivizam stoga odgovara na potrebe suvremenog, umreženog i promjenjivog okruženja u kojem pojedinci uče i djeluju. Temelji se na prirodnim znanostima, posebice na teoriji kaosa, složenih sustava, samo-organizaciji i mrežama. Prema Siemensu (2005), teorija kaosa definira kaos kao „kriptirani oblik reda“, koji podrazumijeva skrivene obrasce unutar naizgled nasumičnih događaja. Kao primjer navodi dobro poznati efekt leptira (eng. *butterfly effect*)<sup>7</sup>: „Leptir koji danas miješa zrak u Pekingu može sljedećeg mjeseca promijeniti sustave oluja u New Yorku“ (Gleick, 1987, str. 8). U teoriji učenja se to očituje u ključnoj potrebi prepoznavanja i prilagodbe promjenama u obrascima ponašanja i informacija.

Drugi važan koncept konektivizma je samo-organizacija, koju Rocha (1998) definira kao spontano formiranje dobro organiziranih struktura, obrazaca ili ponašanja iz nasumičnih početnih uvjeta. Siemens (2005) ističe da učenje kao proces samoorganizacije zahtijeva informacijski otvoren sustav sposoban mijenjati svoju strukturu. Prema konektivizmu, ključne vještine su pronalaženje relevantnih informacija i filtriranje suvišnih podataka, što zapravo znači da je razumijevanje ili sposobnost spoznavanja važnija od onoga što zapravo znamo. Naime, znanje kako (eng. *know-how*) i znanje što (eng. *know-what*) nadopunjuje se ključnim znanjem gdje (eng. *know-where*) odnosno razumijevanjem gdje pronaći potrebna znanja, čime proces donošenja odluka postaje procesom učenja (Siemens, 2005).

---

<sup>7</sup> Edward Lorenz je efekt leptira prvi put opisao u svom radu iz 1963. godine pod naslovom "Deterministic Nonperiodic Flow" objavljenom u časopisu *Journal of the Atmospheric Sciences*. U radu je koristio pojednostavljeni matematički model atmosferske dinamike sa samo tri diferencijalne jednačbe koje su bile nelinearne. Lorenz je otkrio da male razlike u početnim uvjetima sustava, poput minimalnih odstupanja u unosu podataka, mogu nakon relativno kratkog vremena dovesti do drastično različitih rezultata u predviđanju vremenskih uvjeta. Ovaj fenomen osjetljivosti na početne uvjete poznat je kao "efekt leptira". Njegova popularna ilustracija je da "mahanje krila leptira u Brazilu može uzrokovati orkanski uragan u Teksasu" što simbolizira kako male promjene u početnim uvjetima mogu imati ogromne i nepredvidive posljedice.

Treći stup konektivizma je mreža, definirana kao skup poveznica između entiteta (Barabási, 2002). Računalne, električne i društvene mreže funkcioniraju na načelu povezivanja ljudi, grupa i sustava u integriranu cjelinu. Uloge mreža u suvremenom znanju opisuje Barabási (2002) koji navodi da se čvorišta (eng. *nodes*) uvijek međusobno natječu za formiranje veza jer “veze predstavljaju preživljavanje u međusobno povezanom svijetu“. Promjene u mreži stvaraju učinak valova (eng. *ripple effect*) — valovi koji se šire i utječu na cjelokupni sustav. Učenje je cikličan proces u kojem se učenici povezuju na mrežu, dijele i pronalaze nove informacije, prilagođavaju uvjerenja te ponovno komuniciraju i razmjenjuju znanja. Ovakav pristup favorizira kolektivno učenje i kontinuiranu mrežnu participaciju. Uloga učitelja i učenika u konektivizmu preklapa se u omogućavanju, povezivanju, samostalnom pronalaženju i evaluaciji izvora te primjeni tehnologije kroz aktivnu kolektivnu suradnju i mrežno povezivanje (Siemens, 2005; Downes, 2008).

Međutim, kritičari konektivizma kao teorije učenja, uključujući Kop i Hill (2008) i Bell (2011), konektivizam smatraju teorijom podučavanja, a ne teorijom učenja.<sup>8</sup> S druge strane, Kropf (2013) prepoznaje dvostruku ulogu konektivizma u obrazovanju jer služi i kao teorija učenja i kao teorija podučavanja ili pedagoški pristup. Međutim, ne podržava Siemenovu tvrdnju da konektivizam može zamijeniti sve tri klasične teorije učenja. Zapravo, “konektivizam može biti djelomično bihevioristička, djelomično kognitivna i djelomično konstruktivistička teorija učenja.” (Kropf, 2013 str. 21)

Sve navedene teorije učenja smještene u širi povijesni okvir razvoja obrazovnih filozofija oblikuju se kroz različite epistemološke i ontološke paradigme.<sup>9</sup> One odražavaju načine prijenosa i usvajanja znanja te se stalno razvijaju kao odgovor na društvene promjene i nova shvaćanja procesa učenja. U Tablici 1 donosimo pregled klasičnih i emergentnih epistemoloških okvira zajedno s

---

<sup>8</sup> Ovdje valja skrenuti pozornost na razliku između teorija učenja i teorija podučavanja (eng. *learning theory vs instructional theory*). Naime, teorija podučavanja je konceptualni okvir temeljen na empirijskim rezultatima i utemeljen na teorijama učenja, koji preporučuje dizajn nastavnih materijala, resursa ili situacija kako bi se učenicima pomoglo da ostvare svoje ishode učenja i maksimiziraju svoj potencijal za učenje (Kropf, 2013). S druge strane, teorija učenja „obuhvaća skup konstrukata koji povezuju uočene promjene u izvedbi s onim za što se smatra da uzrokuje te promjene“ (Driscoll, 2005., str. 1). Drugim riječima, teorije učenja objašnjavaju zašto i kako dolazi do učenja, a sastoje se od unutarnjih ili vanjskih varijabli koje mogu aktivirati učenje (Driscoll, 2005).

<sup>9</sup> Kontekst u kojem se razvijaju postmodernističke paradigme e-učenja obilježen je i širim filozofskim pomakom – od epistemologije („Što znamo? Kako saznajemo?“) prema ontologiji („Tko smo? Kako jesmo i djelujemo u svijetu?“) (Siemens, 2023). Tradicionalni teorijski modeli naglašavali su procese upoznavanja, razumijevanja i ovladavanja znanjem. No, u umreženom, brzom i neizvjesnom digitalnom okruženju naglasak se pomiče na pitanje „bivanja“: kako pojedinci i zajednice oblikuju svoja identitetska polazišta, donose odluke i djeluju unutar mreža znanja, relacija i tehnologija. Takav ontološki zaokret, kako naglašava Siemens (2023) podrazumijeva da saznanje nije više primarno pitanje stjecanja i ovladavanja znanjem, već postaje pitanje identiteta, pozicioniranja i djelovanja u kompleksnim sustavima kaosa

pripadajućim teorijama učenja, njihove ključne pretpostavke te uloge učitelja i učenika unutar tih paradigmi.

**Tablica 1**

*Epistemološki okviri i teorije učenja*

<b>Epistemološki okvir</b>	<b>Objektivizam</b>	<b>Pragmatizam</b>	<b>Interpretativizam</b>	<b>Distribuirano znanje</b>
<b>Pretpostavke o stvarnosti</b>	Stvarnost je objektivna, jedinstvena, fragmentirana	Stvarnost se interpretira, pregovara, konsenzualna	Stvarnost je konstruirana, višestruka, holistička	Stvarnost je umrežena, neprekidno evoluirajući splet veza
<b>Teorija učenja</b>	biheviorizam	kognitivizam	konstruktivizam	konektivizam
<b>Pretpostavke o znanju</b>	znanje je fiksno i mjerljivo, objekt vanjskog predstavljanja	znanje je rezultat mentalnih procesa i prilagođava se potrebama situacije	znanje se konstruira, izgrađuje dijalogom i dijeljenjem perspektiva	znanje je distribuirano, postoji kao mreža povezanosti među ljudima, tehnologijama i resursima
<b>Priroda znanja</b>	statična	konsenzualna	konstruirana	emergentna i dinamična
<b>Pretpostavke o učenju</b>	učenje je usvajanje vanjskog znanja kroz ponavljanje i uvjetovanje	učenje je obrada informacija, rješavanje problema, prilagođavanje	učenje je aktivni proces konstruiranja/ izgradnje značenja kroz iskustvo i interakciju	učenje je razvijanje sposobnosti prepoznavanja relevantnih informacija, povezivanja s pravim ljudima i resursima te snalaženja u dinamičnim, promjenjivim mrežama znanja.
<b>Uloga učitelja</b>	Jasno prenosi činjenice, strogo kontrolira nastavu i ocjenjuje usvojenost znanja.	Organizator aktivnosti, omogućuje primjenu znanja u praksi i potiče rješavanje problema.	Mentor i vodič; zajedno s učenicima traži značenje i potiče suradnju i refleksiju.	Povezuje ljude i resurse u mrežu, potiče suradnju i snalaženje u digitalnom okruženju.
<b>Uloga učenika</b>	Pasivno prima informacije, ponavlja naučeno, izvodi zadatke po uputama.	Aktivno obrađuje informacije, koristi iskustvo za razumijevanje i primjenu znanja.	Aktivno sudjeluje u izgradnji vlastitog znanja, surađuje i razmjenjuje iskustva.	Aktivno gradi i održava vlastitu mrežu izvora, samostalno traži, dijeli i procjenjuje informacije.

### 2.1.4.3 Integracija teorija usvajanja stranog jezika u računalno potpomognuto učenje jezika

CALL predstavlja složeno i interdisciplinarno područje u kojem se spajaju različite znanstvene discipline s ciljem učinkovitog poučavanja stranih jezika u digitalnom okruženju. Njegovo razumijevanje i razvoj neraskidivo su povezani s temeljnim SLA teorijskim paradigmatama, koje pružaju teorijski i empirijski okvir za proučavanje procesa učenja. Iako CALL nosi specifičnosti proizašle iz tehnoloških mogućnosti, njegovi koncepti i modelski obrasci oslanjaju se na širok spektar klasičnih i suvremenih teorija učenja koje oblikuju pedagoške prakse (usp. Miech i sur., 1997; Chapelle, 2005; Chapelle i Voss, 2016).

Klasične teorije poput biheviorizma, kognitivizma i konstruktivizma te novije konektivističke teorije nude međusobno povezane perspektive o procesima usvajanja znanja i vještina, koje same po sebi nisu dovoljne za cjelovit uvid u složenost e-učenja i CALL-a. One, međutim, služe kao temeljni konceptualni kostur na kojem se grade suvremena rješenja i metodologije u digitalnim obrazovnim okruženjima (Al Kadi, 2018). Kao interdisciplinarno područje, CALL objedinjuje filozofske, epistemološke, psihološke, kognitivne i didaktičke paradigme, povezujući ih s lingvistikom, neuroznanostima i tehnološkim inovacijama.

Jedan od ključnih aspekata u kojima se SLA teorije osobito uklapaju u CALL jest proučavanje interakcije, koja je tradicionalno shvaćena kao međuljudska komunikacija licem u lice. Ellis (1999) proširuje ovo značenje, uključujući i unutarnje mentalne procese učenika. U digitalnim CALL okruženjima pojam interakcije dodatno obuhvaća elektroničku komunikaciju putem računala kao i “dinamične odnose između korisnika i samih digitalnih alata” (Chapelle, 2003, str. 55). Slijedeći Ellisovu tradiciju, u kontekstu SLA u CALL-u posebno su važne tri teorijske perspektive: hipoteza o interakciji, sociokulturna teorija i teorija dubinske obrade. Prva se fokusira na proces pregovaranja o značenju koji aktivira pažnju na jezične obrasce u kontekstu komunikacijskih poteškoća (usp. Hatch, 1978; Long, 1996; Pica, 1994). SCT naglašava ulogu sugovornika i unutarnjeg dijaloga u konstruiranju značenja (Lantolf i Appel, 1994), a teorija razina obrade<sup>10</sup> ističe

---

<sup>10</sup> Teorija razina obrade (eng. *Levels of processing*) u literaturi najčešće se odnosi na razinu kognitivne obrade (Craik iLockhart, 1972), a u području usvajanja inog jezika povezana je s radom Van Pattena (1996) Laufer i Hulstijn (2001), koji istražuju kako različite razine pažnje i kognitivne obrade (od površinske do dublje) utječu na usvajanje vokabulara ili gramatičkih struktura. Navedeni autori smatraju da je dublja i svrhovitija obrada jezičnih podataka (npr. kroz semantičku analizu, povezivanje ili svrhovito korištenje jezika) učinkovitija za dugoročno usvajanje jezika, jer takva obrada omogućuje bolje razumijevanje i integraciju jezika u mentalni sustav učenika.

važnost snažnog i dubinskog procesa obrade jezika za učvršćivanje novog znanja (usp. Van Patten, 1996; Laufer i Hulstijn, 2001). Craik i Lockhart (1972) u svom radu o teoriji razina obrade (eng. *levels of processing*) objašnjavaju da kvaliteta pamćenja ovisi o dubini kognitivne obrade informacije. Drugim riječima, što je obrada dublja i smislenija (npr. semantičko procesiranje, povezivanje novih informacija s postojećim znanjem), to je pamćenje trajnije i jače. Površinska obrada (npr. puko prepoznavanje oblika riječi ili zvučnih svojstava) vodi do slabijeg i kratkotrajnijeg pamćenja.

Chapelle (2003) detaljno razrađuje ove teorije proširujući Ellisovu klasifikaciju interakcija na tri dimenzije: interakciju među ljudima, interakciju između osobe i računala te intrapersonalnu interakciju unutar uma pojedinca. Svaka od njih donosi specifične didaktičke i kognitivne koristi opisane kroz različite teorijske okvire (vidi Tablicu 2).

## Tablica 2

*Prednosti različitih vrsta interakcija iz tri teorijske perspektive (prema Chapelle, 2003, str. 56)*

Vrsta interakcije	Hipoteza o interakciji	Sociokulturna teorija	Teorija dubinske obrade
<b>Interakcija između ljudi (interpersonalna)</b>	Pregovaranje o značenju	Su-konstruiranje značenja	Poticanje pažnje na jezik
<b>Interakcija između osobe i računala</b>	Dobivanje poboljšanog unosa	Pomoć pri upotrebi jezika	Poticanje pažnje na jezik
<b>Unutarnja interakcija (intrapersonalna)</b>	Usmjeravanje na jezičnu formu	Stimuliranje unutarnjeg glasa	Kognitivna obrada inputa

Osim samih interakcija, za uspješno usvajanje jezika ključno je oblikovanje zadataka u CALL-u koji omogućuju proizvodnju i korekciju jezika, jasne veze između oblika i značenja, ponavljanje unosa, vrijeme za planiranje produkcije te poticanje traženja pomoći (usp. Chapelle, 2003, str. 66; Laufer i Hulstijn, 2001; Loschky, 1994; Swain, 1985; Watanabe, 1997).

Wilkinson (2016) strukturira primjenu SLA teorija u CALL-u kroz tri osnovne skupine: teorije unosa i interakcije, kognitivne teorije i konstruktivističke teorije. Prva skupina uključuje Krashenovu hipotezu razumljivog unosa (eng. *comprehensible input*) (1982), gdje se CALL tehnologije koriste za prilagodbu unosa (eng. *input*) potrebama pojedinog učenika, dok interakcijska teorija stavlja naglasak na multimedijalne i vizualne oblike inputa koji aktiviraju

jezičnu svijest (Chapelle, 1998; Youngs i sur., 2011). Kognitivne teorije gledaju učenje kao oblik unutarnjeg konstrukta mentalnih reprezentacija, pri čemu tehnologija omogućuje učenje kroz simulacije i rekonstrukcije (Warschauer i Meskill, 2000). Konstruktivistički pristupi naglašavaju aktivnu ulogu učenika u stvaranju i prilagođavanju znanja, sa sustavnim pružanjem potpore u okviru Vygotskijevog područja približnog razvoja (Ellis i sur., 2019; Jonassen i sur., 1999; Sawyer, 2006; Wilkinson, 2016).

U nastavku će biti detaljnije predstavljena dva temeljna SLA pristupa u CALL-u: interakcionistički i sociokulturni kroz prizmu kognitivističkog i konstruktivističkog usvajanja jezika.

Interakcionistički pristup temelji se na ideji da je jezična interakcija ključna za razvoj jezičnih kompetencija. Ovaj pristup povezuje kognitivnu i sociološku perspektivu, integrirajući razumljivi jezični unos, jezični ostvaraj i povratnu informaciju (eng. *feedback*) kao međusobno povezane procese. (Gass i Mackey, 2015).

Prema Longovoj interakcijskoj hipotezi (Long, 1996), razumljiv unos predstavlja osnovu razvoja međujezika učenika, dok se razumijevanje dodatno potiče prilagodbom konverzacijskih struktura. Uvažavaju se i uvjeti koji stvaraju prilike za restrukturiranje znanja, a svakom modifikacijom jezičnog unosa učenici dobivaju priliku za povratnu informaciju usmjerenu na ispravljanje jezika (Ellis, 1991; Gass i sur., 2013). Posebno su korisne upravo one modifikacije koje nastaju kad dolazi do prekida komunikacije – tada učenici pregovaraju o značenju kroz provjere razumijevanja i traženje pojašnjenja.

Swainova hipoteza o jezičnom ostvaraju (eng. *output hypothesis*) naglašava da je produkcija jezika jednako važna za SLA kao i jezični unos (Swain, 1985, 1995, 1998, 2005). Ova hipoteza ne umanjuje značaj jezičnog unosa, nego naglašava međuodnos svih elemenata. Stoga, unos, interakcija, i ostvaraj čine integrirani model usvajanja jezika (Block, 2003; Gass i Mackey, 2015). Schmidt (1990, 2001) dodatno naglašava da je samo svjestan fokus na jezični unos preduvjet za učinkovito učenje – svijest i usmjerena pažnja neodvojivi su od procesa ovladavanja jezikom. Prema Schmidtovoj hipotezi o zamjećivanju (eng. *noticing hypothesis*), ključno je da učenici u procesu učenja drugog jezika svjesno primijete određene jezične pojave u ulaznim informacijama – samo ono što je eksplicitno zamijećeno u jezičnom unosu može postati podatak koji se usvaja i interno obrađuje za dugoročno pamćenje. Kroz govor ili pisanje učenik vježba ciljane jezične oblike, postaje svjestan razlika (Schmidt i Frota, 1986), primjećuje praznine u vlastitim jezičnim

resursima ili pogreške te ih može ispraviti kroz daljnju interakciju. Taj proces omogućuje generiranje novih znanja ili konsolidaciju postojećih, uz testiranje vlastitih hipoteza o jeziku i razvijanje metajezične svijesti (Kawaguchi i Ma, 2012). Također, interakcija s govornicima različite razine znanja djeluje kao katalizator razvoja jer omogućuje učeniku modificiranje svog međujezika na temelju povratne informacije i modela (Arnold i Fonseca-Mora, 2015; Tudini, 2003). Stoga, interakcionizam naglašava važnost povratne informacije koja može biti eksplicitna (npr. korekcije, metajezična objašnjenja) ili implicitna (npr. pregovaranja kroz provjere potvrde, zahtjevi za pojašnjenjem, preformulacije izričaja) (Gass i Mackey, 2015).

Dakle, interakcionistički pristup tumači učenje jezika kao dinamičan, društveno i kognitivno uvjetovan proces, u kojem se usvajanje potiče aktivnim sudjelovanjem, komunikacijom, povratnom informacijom i metajezičnom refleksijom. Međutim, interakcionizam ne uzima u obzir društveni i kulturni kontekst učenja, niti implicitno i nesvjesno učenje. Stoga ćemo u sljedećem dijelu usmjeriti pozornost na sociokulturni pristup kojim se objašnjava razumijevanje i važnost konteksta u učenju.

Sociokulturni pristup naglašava da se učenje jezika događa u društvenim i kulturnim kontekstima putem posredovanja različitih alata, od kojih je jezik najvažniji (Ellis i sur. 2019). Temelj ove teorije leži u idejama razvojnog psihologa Lev Vygotskog (1986), čija je temeljna postavka da kognitivni razvoj, pa tako i jezični razvoj, rezultat socijalne interakcije, odnosno kulture u kojoj pojedinac odrasta. Dok interakcijska hipoteza naglašava da se individualni kognitivni procesi odvijaju u umu pojedinca, sociokulturna teorija (eng. Sociocultural Theory, SCT) veću važnost pridaje samoj interakciji u kontekstu. Jedan od najvažnijih pojmova teorije Vygotskog je tzv. područje približnog razvoja (engl. *zone of proximal development*) koje se odnosi na razliku između onog što dijete može učiniti samo i onog što može učiniti uz pomoć okoline, tj. onih koji znaju više, obično roditelja ili nastavnika. Naglasak je na procesu učenja tijekom kojeg učenici zajednički grade znanje na temelju interakcije s okolinom. Proces sustavnog pružanja potpore u kojem dijete zajednički s okolinom dolazi do rješenja problema naziva se podupiranje (engl. *scaffolding*). Učitelj i društvena okolina imaju ključnu ulogu u usmjeravanju i podršci učenju, što kasnije dovodi do postupne internalizacije znanja i učeničkog samostalnog upravljanja učenjem (usp. Bagarić Medve i Pavičić Takač, 2023).

Važan doprinos sociokulturnoj teoriji usmjerenoj na učenje jezika dali su Lantolf i Thorne (2007; Lantolf i sur. 2015) kroz razvijanje i precizno definiranje ključnih pojmova koji objašnjavaju kako ljudska spoznaja i učenje nastaju u društvenom kontekstu. Njihov rad posebno ističe tri osnovna koncepta: medijaciju, regulaciju i internalizaciju. Medijacija je temeljni proces koji povezuje pojedinca sa svijetom putem različitih alata, bilo fizičkih ili simboličkih. Svjesna uporaba ovih alata, a među njima je i jezik kao najvažniji simbolički alat, ne služi samo za komunikaciju nego i za oblikovanje misli, procesa učenja i percepcije stvarnosti. Time Lantolf i Thorne (2007) potvrđuju središnju ulogu jezika kao aktivnog sredstva u kognitivnom razvoju, a ne samo pasivnog komunikacijskog kanala. Regulacija postupaka odvija se kroz tri razvojne faze: regulaciju pomoću objekata (gdje dijete koristi predmete iz okoline za usmjeravanje pažnje i djelovanja, ali je još lako ometeno), regulaciju posredovanu drugima (gdje odrasli ili vršnjaci preuzimaju ulogu posrednika i pomažu u aktivnostima koje dijete ne može samostalno obaviti) te samoregulaciju, koja označava zrelost i sposobnost pojedinca da neovisno izvodi složene mentalne zadatke. Naposljetku, internalizacija je proces kojim se vanjska pomoć i podrška pretvaraju u unutarnje, mentalno dostupne resurse. Ovaj proces omogućuje prelazak iz ovisnosti o drugima i vanjskim predmetima u autonomiju i samostalno upravljanje vlastitim učenjem i ponašanjem.

U procesu usvajanja drugog jezika medijacija, regulacija i internalizacija imaju presudnu ulogu. Korištenje jezika kao alata omogućuje učeniku da postigne samostalnost u učenju, s učiteljem koji u početku vodi proces, a kasnije postupno popušta pružajući prostor za samostalni rad učenika. Takav pristup naglašava kako je učenje jezika u dubini društveno uvjetovani, dinamični i interaktivni proces, koji uključuje širok spektar alata, suradnju i kontekstualno prilagođavanje. (Grabar, 2021).

Iako pojedine teorije učenja nude značajne koncepte korisne za ovo istraživanje, malo je vjerojatno da se svi aspekti procesa usvajanja jezika u računalno potpomognutim okruženjima mogu u potpunosti objasniti isključivo navedenim teorijskim okvirima. Nadalje, zbog složenosti i interdisciplinarnosti područja učenja jezika u suvremenom, digitalnom, dobu nužno je selektivno integrirati ključne elemente iz različitih teorija. Suvremena istraživanja ističu potrebu za holističkim pristupom koji obuhvaća ne samo relevantne teorije učenja i podučavanja, već i specifične kontekste razvoja i primjene digitalnih tehnologija. Kao ilustraciju ove potrebe, van Lier (2000)

uvodi koncept tzv. ekološkog pristupa istraživanju i konceptualiziranju ovladavanja inim jezikom te problematizira njegovu provedivost riječima:

Ekološki pristup suočava se sa značajnim izazovom. Proučavajući interakciju u njenoj cjelovitosti, istraživači moraju pokušati pokazati pojavu učenja, mjesta nastanka prilika za učenje, pedagoške vrijednosti različitih interakcijskih konteksta i procesa, kao i efikasnost pedagoških strategija. Ne postoje unaprijed određene istraživačke procedure za ovakvu vrstu rada... ali moja je pretpostavka da je vrijedno istražiti takav pristup... (Van Lier, 2000, str. 250).

Van Lier (2000) u svojem radu detaljno razrađuje intelektualne osnove i ključne odlike ekološkog pristupa istraživanja jezika, naglašavajući pritom potrebu za proučavanjem šireg spektra čimbenika koji utječu na učenje u tehnički posredovanim okruženjima. On ukazuje da su ti čimbenici znatno raznovrsniji od onih koje su dosadašnja istraživanja najčešće razmatrala. Nadalje, u području računalno potpomognutog učenja jezika istraživački napori redovito su ograničeni dostupnim vremenom, resursima i stručnim kapacitetima, što dovodi do toga da se mogu sagledati i analizirati samo određeni aspekti kompleksne i višedimenzionalne ekologije učenja (Chapelle, 2003).

Ovaj rad usmjeren je upravo na holistički pristup te se stoga primarno temelji na teoriji složenih sustava kao suvremenom teorijskom okviru koji omogućuje cjelovitije i dinamičnije sagledavanje procesa usvajanja drugog jezika u tehnološki posredovanom okruženju, čime se nadilaze i nadopunjavaju tradicionalne granice kognitivnih i interakcionističkih pristupa. Teorija složenih sustava naglašava da učenje u takvim okruženjima nije linearan proces, već predstavlja složeni sustav međusobno povezanih i međudjelujućih čimbenika, što zahtijeva interdisciplinarne i holističke modele istraživanja. Detaljnija razrada ove teorije prikazana je u poglavlju 2.2.

### *2.1.5 Faze računalno potpomognutog učenja jezika*

Interakcija između teorija učenja i tehnološkog razvoja ogleda se u povijesnoj evoluciji računalno potpomognutog učenja jezika ili CALL-a, koja prati dominantne teorije učenja i razvoj informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Dok su prethodna poglavlja tematizirala opće teorije učenja i teorije ovladavanja inim jezikom, ovdje se one integriraju s tehnološkim inovacijama koje su preoblikovale načine učenja i podučavanja stranih jezika.

Počelo je na centralnim računalima kao tutorima koji zadaju jezične vježbe i vježbe razvoja vještina. S pojavom multimedijske tehnologije na osobnim računalima, računalo postaje prostor za istraživanje i kreativno oblikovanje mikrosvjetoa. Razvojem računalnih mreža, računalo danas služi kao medij lokalne i globalne komunikacije te kao izvor autentičnih materijala. (Kern i Warschauer, 2000, str 13).

U području CALL-a mogu se izdvojiti tri osnovna teorijska pristupa učenja: (1) bihevioristički ili strukturni, (2) kognitivni i (3) socio-kognitivni i/ili konstruktivistički. Strukturni pristup fokusiran je na formaliziranu ulogu nastave, gdje tehnologija služi prvenstveno za izvođenje vježbi, ponavljanja i pružanje korektivne povratne informacije. Kognitivni pristup naglašava analitičke aspekte učenja, pri čemu tehnologija omogućuje adekvatan jezični unos i priprema učenike za složenije, inferencijske zadatke. Socio-kognitivni, odnosno konstruktivistički pristup povezuje ishode učenja s društvenim i kontekstualnim faktorima, ali i s temeljnim konstruktivističkim idejama prema kojima se znanje aktivno izgrađuje kroz iskustvo, interakciju i suradnju među učenicima. U ovom pristupu, tehnologija u CALL-u ne služi samo kao izvor informacija, već kao alat koji omogućuje učenicima zajedničko konstruiranje značenja, sudjelovanje u autentičnim društveno-komunikacijskim aktivnostima te refleksiju o vlastitom učenju. Naglasak je na suradnji, rješavanju stvarnih problema, dijeljenju znanja i prilagodbi sadržaja potrebama zajednice, što potiče aktivno sudjelovanje, razmjenu perspektiva i razvoj metakognitivnih vještina. Tako CALL u konstruktivističkoj paradigmi postaje prostor zajedničkog stvaranja znanja kroz interaktivnu i refleksivnu praksu, uz tehnologiju kao poveznicu s globalnim i lokalnim zajednicama učenja.

Ovdje valja napomenuti da se u literaturi još uvijek ne postoji jasan odgovor na pitanje što je CALL – metoda, pristup, model ili teorija ovladavanja inim jezikom. Garrett (1991) ističe da se upotreba računala ne smatra samostalnom metodom, već predstavlja medij u kojem se mogu provoditi različite metode, pristupi i pedagoške filozofije. Drugim riječima, računalo služi kao platforma ili alat koji omogućuje integraciju i primjenu različitih obrazovnih koncepata i strategija, a ne kao izolirana metoda učenja i podučavanja (Garrett, 1991). U nastavku će biti predstavljen pregled triju povijesnih faza razvoja CALL-a prema Warschaueru (1996), uz isticanje relevantnih teorija učenja i tehnoloških aspekata koji su obilježili svaku od tih faza.

### 2.1.5.1 Strukturalna faza

Strukturalni CALL temelji se na biheviorističkom pristupu učenju, prema kojem je učenje rezultat promjena u vidljivom ponašanju uzrokovanih vanjskim podražajima, dok su unutarnji mentalni procesi isključeni iz analize (Skinner, 1974.; Ally, 2008). Središnje mjesto u ovom pristupu zauzima povezanost podražaja i reakcije, pri čemu je poseban naglasak na mjerljivom ponašanju, a elementi poput mišljenja i motivacije smatraju se sekundarnim (Bognar, 2016). U obrazovnoj praksi biheviorizam se provodi kroz jasno strukturirane i ponavljajuće nastavne jedinice, neposrednu povratnu informaciju i mogućnost mjerenja postignuća, dok se znanje promatra kao skup uvježbanih reakcija koje učenici reproduciraju automatizmom (Ally, 2008).

U ranim fazama razvoja e-učenja, posebice tijekom 1960-ih i ranih 1970-ih, ovaj se pristup pokazao pogodnim za implementaciju u računalnim sustavima za podučavanje poput PLATO-a, jednoga od prvih i najznačajnijih sustava za računalom potpomognuto učenje jezika, temeljenog na gramatičko-prijevodnom pristupu (Merrill i sur., 1996). U kontekstu CALL-a, računalo je imalo ulogu pomoćnog sredstva koje podupire nastavnika, nagrađujući pridržavanje jasnih uputa i standardnih praksi memoriranja i učenja napamet. Najčešći oblik takvog učenja bila je upotreba monotonih i ponavljajućih jezičnih vježbi te testova iz gramatike, vokabulara i prevođenja, pri čemu su se aktivnosti temeljile na principu *drill and practice*, odnosno automatiziranog ponavljanja i reprodukcije jezičnih struktura. (Alshabeb, 2019).

U ovoj fazi gramatička točnost bila je dominantni i eksplicitan cilj nastavnih aktivnosti. Fokus je bio na ponavljanju, vježbanju i formalnom usvajanju jezičnih oblika kao što su gramatička pravila i sintaktičke strukture (Alshabeb, 2019; Warschauer, 1996). Računala su tada služila prvenstveno kao alati za izvođenje repetitivnih zadataka s jasnim, točnim ili netočnim odgovorima, što je usklađeno s biheviorističkim modelima učenja. Gramatička točnost smatrala se suštinskom i izoliranom sastavnicom jezične kompetencije.

Warschauer (1996) ističe da je ovaj pristup, uz naglasak na učenikovu mogućnost individualnog tempa usvajanja gradiva, bio posebno prikladan za „neosjećajno“ i neumorno računalo, koje služi kao objektivno sredstvo za učestalo ponavljanje sadržaja. Ovakav oblik učenja postao je dominantan u prvim računalno potpomognutim jezičnim programima, pri čemu su učenici mogli obrađivati ulazne podatke i usvajati novi jezik prema vlastitim sposobnostima i tempu (Alshabeb, 2019; Warschauer, 1996).

U kasnim 1970-im i ranim 1980-im godinama, bihevioristički pristup u okviru CALL-a doživljava pad iz dva ključna razloga. Prvo, biheviorističke teorije o učenju jezika bile su odbačene na epistemološkoj i pedagoškoj razini. Drugo, uvođenje mikroračunala otvorilo je čitav niz novih mogućnosti. Time je stvorena osnova za novu fazu razvoja CALL-a, tj. za pojavu komunikacijske faze.

#### *2.1.5.2 Komunikacijska faza*

Za razliku od biheviorističkog CALL-a koji je temeljio svoja načela na američkom strukturalizmu u lingvistici i biheviorizmu u psihologiji, komunikacijski pristup CALL-u počiva na transformacijsko-generativnoj i funkcionalnoj gramatici u lingvistici te na kognitivizmu u psihologiji. Komunikacijski pristup CALL-u stavlja naglasak na komunikacijsku kompetenciju, tečnost i varijabilnost u uporabi jezika. Uz to, smatralo se da sav nastavni materijal i aktivnosti u CALL-u trebaju biti zasnovani na unutarnjoj motivaciji te poticati interaktivnost – kako između učenika i računala, tako i među samim učenicima. (Collis i Muir, 1984). Ova faza odražavala je promjenu percepcije metode učenja koja je nadilazila jednostavno učenje napamet, jer su računala postala popularnija, pristupačnija i opremljena većim mogućnostima nego ranije

Posebno značajan čimbenik u prijelazu s biheviorističkog na komunikativni CALL jest izvanredna tehnološka promjena, odnosno pojava osobnih računala koja zamjenjuju centralna (eng. *mainframe*) računala iz prethodne faze. Računalo u ovoj fazi služi kao alat za poticanje kognitivnog razmišljanja, a kontekstualizacija postaje ključni element. Drugim riječima, osobno računalo postalo je metafora za ljudski kognitivni sustav – mozak se promatrao kao procesna jedinica koja upravlja protokom informacija kroz model „input-proces-output“ (Jordan i sur. 2008). Ova analogija omogućila je teorijsko utemeljenje modela informacijske obrade koji analiziraju prijenos informacija kroz različite faze memorijskih sustava: informacija prvo ulazi u senzornu memoriju, gdje se kratkotrajno zadržava; ako privuče pažnju, prelazi u radnu memoriju gdje se obrađuje i povezuje s prethodno stečenim znanjem u dugotrajnoj memoriji (Ally, 2008). Bitan je naglasak na tome da bez dubinskog procesuiranja informacija, one neće biti učinkovito pohranjene u dugoročnu memoriju te će brzo biti zaboravljene. Kvaliteta kognitivne obrade u radnoj memoriji preduvjet je za stvaranje trajnih znanja, a mehanizmi asimilacije i akomodacije omogućuju povezivanje novih informacija s postojećim kognitivnim strukturama ili njihovu reorganizaciju kako bi obuhvatile nova znanja (Ally, 2008).

U pedagoškom smislu, prijelaz na komunikacijski CALL karakterizirao pomak od pasivne reprodukcije prema aktivnom, smislenom učenju i uporabi jezika. Novi komunikacijski modeli učenicima nude veću autonomiju i interaktivnost, promoviraju razvoj komunikacijske kompetencije, a jezične se vještine usvajaju kroz aktivnosti koje potiču suradnju, komunikaciju i autentičnu upotrebu jezika. Warschauer (1996) navodi tri modela primjene računala: kao tutora, kao poticaj (eng. *stimulus*) i kao alat (eng. *workhorse*), čime se računalo koristi za podršku ne samo repetitivnog vježbanja, već i razvoja kritičkog mišljenja i stvarnog korištenja jezika.

Prema Underwoodu (1984), koji je bio jedan od glavnih zagovaratelja novog pristupa, komunikacijski CALL više se usmjerava na korištenje jezičnih oblika nego na same oblike te podučava gramatiku implicitno, a ne eksplicitno. Također, učenicima se omogućuje i potiče ih se da stvaraju originalne iskaze umjesto puke manipulacije unaprijed pripremljenim jezičnim strukturama; ne ocjenjuje i ne vrednuje svaki učenikov odgovor niti ih nagrađuje pohvalama, svjetlima ili zvonima; izbjegava izravno ukazivanje na pogreške te je fleksibilan prema različitim odgovorima učenika; ciljni jezik koristi se isključivo i stvara se okruženje u kojem korištenje ciljnog jezika djeluje prirodno, kako na ekranu, tako i izvan njega; te nikada neće pokušavati raditi ono što knjiga može jednako dobro obaviti. (Underwood, 1984, str.52)

Dok je u biheviorističkom pristupu CALL-u, znanje jezika označavalo je lingvističko znanje, uključujući vokabular, izgovor i gramatiku, u komunikacijskom pristupu, uz lingvističku kompetenciju (gramatičnost i točnost), podjednako je važno znati kada, kome i gdje koristiti gramatički točne rečenice, što se naziva komunikacijskom kompetencijom i što uključuje prikladnost uz gramatičku točnost.

Drugim riječima, iako komunikacijska faza stavlja naglasak na tečnost i komunikacijsku kompetenciju, gramatička točnost i dalje ostaje važna, no redefinira se kao dinamičan proces učenja. Umjesto izoliranih drilova i vježbi, gramatička točnost promatra se unutar pristupa *focus on form* (Ellis, 2016), gdje se gramatički oblici obrađuju kroz svjesnu pažnju unutar autentičnih komunikacijskih konteksta. U tom okviru, povratna informacija igra ključnu ulogu u razvoju metajezične svijesti i gramatičke točnosti. Ovaj proces se odvija kao emergentni ishod interakcije između učenika, nastavnika i tehnologije, što uvodi novi, nelinearni pristup razvoju gramatičke točnosti u okviru komunikacijske faze CALL-a (Alshabeb, 2019; Ellis, 2016).

### 2.1.5.3 Integrativna faza

Prema Warschaueru i Healey (1998), razvoj tehnologije u obrazovanju stranih jezika pratio je evoluciju obrazovnih pristupa: centralno (eng. *mainframe*) računalo obilježilo je bihevioristički CALL, osobno računalo komunikacijski CALL, dok je multimedijско umreženo računalo postalo temelj integrativnog CALL-a. Mogućnost korištenja različitih IKT alata čini tehnologiju ne samo integriranom u obrazovni proces, nego i nužnom, s obzirom na to da su vještine čitanja, pisanja i komuniciranja putem računala postale neizostavan dio svakodnevnog života u suvremenom društvu.

Na pedagoškom planu, primjetan je pomak od kognitivnog pogleda na komunikacijsku nastavu prema socio-kognitivnom pristupu, gdje se naglasak stavlja na upotrebu jezika u autentičnim društvenim kontekstima. Metode temeljene na zadacima, projektima i sadržaju usmjerene su na uključivanje učenika u stvarna okruženja i integraciju svih jezičnih vještina tijekom procesa učenja. Ova promjena pristupa dovela je do razvoja integrativnog CALL-a kojemu je cilj objediniti različite jezične vještine — poput slušanja, govora, čitanja i pisanja — te omogućiti punu integraciju tehnologije u nastavni proces. U ovakvom pristupu, učenici koriste raznovrsne tehnološke alate kontinuirano i u svrhu prirodnog stjecanja jezika, umjesto ograničenog, tjednog posjećivanja računalne učionice radi izoliranih vježbi, bez obzira na njihovu biheviorističku ili komunikacijsku orijentaciju (Warschauer i Healey, 1998).

Međutim, uz socio-kognitivni pristup kojeg navodi Warschauer (2004), integrativna faza CALL-a obuhvaća sintezu više teorijskih okvira učenja, od kojih su konstruktivizam i konektivizam posebno relevantni i suvremeni. Konstruktivizam naglašava aktivno sudjelovanje učenika u procesu izgradnje znanja kroz suradnju, refleksiju i rješavanje autentičnih problema (Anderson, 2008), što se u integrativnom CALL-u očituje kroz projektno učenje i učenje temeljeno na sadržaju, suradničkom radu te korištenju autentičnih digitalnih materijala i multimedijских alata (Jordan i sur., 2008; Ally, 2008). Integrativni CALL omogućuje dinamičnu i personaliziranu interakciju putem tehnologije, potičući učenike na kritičko mišljenje i zajedničko konstruiranje značenja. Felix (2002) izričito ističe kako se konstruktivizam, posebno socijalni konstruktivizam temeljen na Vygotskyjevom radu, prirodno uklapa u CALL, jer omogućuje učenicima konstruiranje znanja putem interakcije i kombiniranjem prethodnog iskustva s novim saznanjima. Hubbard i Levy (2016) su istaknuli da socijalni konstruktivizam “opisuje um kao distribuiranu cjelinu koja se

proteže izvan granica tijela u društveno okruženje“ (str. 31), a ovu analogiju možemo primijeniti na integrativni CALL s obzirom da tehnologija omogućuje pristup bogatim mrežnim izvorima znanja i suradnju u digitalnim sredinama čime znanje postaje rezultat umreženih veza i kolektivne inteligencije. Samim time, primjenjiva je i teorija konektivizma koja posebno ističe kako je vještina upravljanja znanjem i snalaženja u kompleksnim digitalnim okruženjima ključna za suvremeno jezično obrazovanje (Anderson, 2008; Downes, 2008; Siemens, 2005).

Kombinacija konstruktivističkog i konektivističkog pristupa u integrativnom CALL-u nadopunjuje tradicionalni socio-kognitivni okvir jer potiče aktivno i samostalno učenje, refleksiju, suradnju i mrežno povezivanje u multimedijским i autentičnim kontekstima. U ovom kontekstu možemo shvatiti i Warschauerovu dimenziju autonomne djelotvornosti (eng. *agency*)<sup>11</sup>. Naime, razmatrajući osnovne opće ciljeve CALL-a, Warschauer (2004) navodi da se fokus tijekom vremena proširio s pukog postizanja točnosti (eng. *accuracy*) u strukturalnom CALL-u na točnost i tečnost (eng. *accuracy and fluency*) u komunikacijskom CALL-u. U integrativnoj fazi CALL-a 21. stoljeća, uz točnost i tečnost, Warschauer (2004) dodaje i dimenziju autonomne djelotvornosti (eng. *agency*) uz objašnjenje da računalna tehnologija učenicima pruža snažan alat da ostave svoj trag u svijetu. U tom smislu, autonomna djelotvornost označava osnaživanje učenika da kroz jezik i tehnologiju postanu aktivni i utjecajni sudionici u društvu.

Važno je naglasiti i da se u integrativnoj fazi CALL-a razvija plodno tlo za engleski jezik struke (ESP) s obzirom na činjenicu da se strogo komunikacijski pristup iz prethodne faze CALL-a postupno zamjenjuje pristupom učenja baziranom na sadržaju (eng. *content-based learning*). Učenici imaju pristup specijaliziranim i autentičnim tekstovima iz znanstvenih, tehničkih ili akademskih područja putem različitih digitalnih resursa. Integrativni CALL potiče razvoj ključnih vještina kroz suradničko online učenje, razmjenu dokumenata, multimedijske projekte i pisanje u stvarnim akademskim i profesionalnim kontekstima, uz olakšanu prilagodbu sadržaja potrebama i interesima studenata što je ključno za uspjeh u ESP nastavi.

Integrativna faza proširuje fokus na multidimenzionalne aspekte učenja i snažnu integraciju tehnologije u nastavu čime dolazi do sinergijskog spajanja gramatičke točnosti, tečnosti i

---

<sup>11</sup> U hrvatskoj stručnoj literaturi pojam *agency* u kontekstu učenja jezika i tehnologije često se prevodi kao autonomija, djelotvornost ili samosvijest u djelovanju. U prijevodu citata iz rada Warschauera (2004), koristimo izraz **autonomna djelotvornost** kako bi naglasili povezanost pojma s idejom samostalnosti i sposobnosti aktivnog oblikovanja vlastitog procesa učenja.

autonomne djelotvornosti učenja jezika. Ovdje gramatička točnost nije sama sebi svrha, niti kontekstualni dio komunikacijske kompetencije, nego dio šireg, integriranog procesa gdje se koriste autentični sadržaji i zadaci, često u ESP kontekstu. Modeli temeljeni na zadacima i sadržaju, osobito u ESP okruženjima, povezuju gramatičku točnost s vjerodostojnošću stručnog diskursa i profesionalnom kompetencijom (Ellis, 2016; Long, 2004). Nadalje, suvremene tehnologije omogućuju trenutačno uočavanje i ispravljanje pogrešaka u realnom vremenu tijekom rješavanja stručnih i autentičnih zadataka, spajajući preciznost forme s fluentnom, prirodnom komunikacijom. Ova integracija potiče adaptivni razvoj gramatičke kompetencije kroz višerazinske povratne petlje i emergentno, dinamično učenje u digitalnim okruženjima (vidi Poglavlje 2.2 za detaljniju teorijsku razradu)

Zaključno, evoluciju CALL-a možemo pratiti u skladu s razvojem tehnologije i promjenama u jezičnoj pedagogiji. Tako je strukturalni CALL uz korištenje *mainframe* računala i usmjerenost na gramatičku točnost, naglasak stavljao na automatizirane vježbe i usvajanje jezičnih struktura kroz ponavljanje i drilove, u skladu s biheviorističkom teorijom učenja. Komunikacijski CALL, s druge strane u središte stavlja komunikaciju jer korištenje PC-a omogućava veći individualizam i interakciju, a metode se temelje na kognitivnim teorijama i potiču razvoj tečnosti. Integrativni CALL uključuje multimediju i Internet, a težište stavlja na stvarno učenje jezika temeljeno na sadržaju (npr. ESP) uz uporabu autentičnih materijala i diskursa, čime se potiče autonomna djelotvornost i inicijativa učenika. Sve tri spomenute faze i njihovi ključni elementi prikazani su u Tablici 3. Važno je napomenuti da se navedene faze ne odvijaju unutar jasno omeđenih vremenskih okvira. Naime, pojavom svake nove faze, prethodne faze i dalje traju i ne odvijaju se u strogoj, uzastopnoj sekvenci, pri čemu bi jedna zamijenila drugu, od „lošeg CALL-a“ prema „dobrom CALL-u“, budući da se bilo koja od njih može kombinirati u različite svrhe (Warschauer, 2004).

### Tablica 3

*Faze CALL-a* (prilagođeno prema Warschauer, 2004)

	1970-ih – 1980-ih Strukturalni CALL	1980-ih – 1990-ih Komunikacijski CALL	21. stoljeće Integrativni CALL
<b>Tehnologija</b>	Centralno računalo	Osobno računalo	Multimedija i Internet
<b>Paradigma podučavanja jezika</b>	Metoda gramatičkog prevođenja i audio lingvalna metoda	Komunikacijski pristup	Učenje temeljeno na sadržaju (npr. engleski jezik struke)

<b>Pogled na jezik</b>	Strukturalni (jezik je formalni strukturalni sustav)	Kognitivni (jezik je mentalno-konstruirani sustav)	Socio-kognitivni (jezik se razvija u društvenim interakcijama) Konstruktivistički (jezik se konstruira kroz suradnju i refleksiju) Konektivistički (jezik se oblikuje kroz upravljanje znanjem i snalaženje u kompleksnim digitalnim okruženjima)
<b>Temeljna upotreba računala</b>	Vježbe drilova i ponavljanja	Komunikacijske vježbe	Autentičan diskurs
<b>Cilj</b>	točnost	točnost i tečnost	točnost, tečnost i autonomna djelotvornost

### 2.1.6 Pristupi računalno potpomognutom učenju jezika

#### 2.1.6.1 Odnos tehnologije i računalno potpomognutog učenja jezika

CALL predstavlja dinamično područje koje se razvija sukladno promjenama u tehnologiji i pedagoškim pristupima u nastavi stranih jezika. Ključno razumijevanje ovog fenomena započinje razumijevanjem same definicije tehnologije u kontekstu obrazovanja jezika. Tehnologija obuhvaća skup međusobno povezanih varijabli unutar digitalnog ekosustava, uključujući digitalne alate, aplikacije i platforme, koje se koriste s ciljem učinkovitijeg učenja i podučavanja jezika (Nimehchisalem, 2014; Wilkinson, 2016; Blake, 2016).

Raznolikost primjene informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) u procesu učenja stranog jezika korelira s razvojem različitih jezičnih pristupa i paradigma (Wilkinson, 2016; Chapelle i Voss, 2016; Davies i sur., 2013). Sveprisutnost tehnologije u svakodnevnom životu i njezin kontinuirani tehnološki napredak usmjerili su nastavničku zajednicu na odabir i primjenu različitih digitalnih rješenja s ciljem povećanja učinkovitosti učenja. Paralelno s time, teorijske osnove podučavanja jezika pomaknule su se od tradicionalnih modela – pedagoškog audio-lingvalizma, psihološkog biheviorizma i lingvističkog strukturalizma – prema suvremenom socijalnom konstruktivizmu. Ovaj pomak omogućio je razvoj modela koji usklađuju tehnološki napredak s pedagoškim i metodičkim inovacijama, što je rezultiralo konceptom „tehnologije i na zadatku temeljene pedagogije“ (eng. *technology and task-based pedagogy*) kao krovnim okvirom za integraciju tehnologije u nastavi (Jarvis i Achilleos, 2013, str. 3).

Povijesno gledano, tehnologija je pratila i podržavala različite metode poučavanja jezika. Na primjer, u kontekstu gramatičko-prijevodne metode nastavnici su se pouzdavali u ploču kao medij za jednosmjerni prijenos informacija, koja je kasnije dograđena grafoskopom, ostavljajući ulogu nastavnika dominantnom. U audio-lingvalnoj metodi naglasak je bio na oralnom ponavljanju, korištenjem audio snimaka, dok su suvremeniji razvoj multimedije i društvenih mreža dodatno obogatili mogućnosti poučavanja (Al Kadi, 2018). Sve izraženije nezadovoljstvo ograničenjima tradicionalnih metoda rezultiralo je postmetodološkim pristupom ili konceptom „ne-metode“ koji stavlja naglasak na individualne potrebe učenika. Ovakav pomak pedagogije je ujedno potaknuo intenzivnije korištenje tehnologije s ciljem poboljšanja ishoda učenja i poučavanja (Al Kadi, 2018).

Al Kadi (2018) ističe diferencijaciju dvaju temeljnih paradigmi u učenju jezika: tradicionalnog metodološkog pristupa koji se kreće od biheviorizma prema integrativnom učenju te suvremenog postmetodološkog pristupa. Ova druga perspektiva više naglašava ishode učenja nego samo proces, potičući učinkovitost, autonomiju učenika i priznavanje lokalnih identiteta, te otvara prostor za učenje izvan klasične strukture učionice.

U kontekstu rane integracije tehnologije u nastavu, strukturalni CALL (Warschauer, 1996) oslanjao se na biheviorističke teorije učenja koje su dominirale šezdesetim i sedamdesetim godinama prošlog stoljeća. Tijekom tog razdoblja korišteni su tehnološki alati poput fonografskih ploča i magnetnih vrpca za razvoj slušnih vježbi, a kasetofoni su povećali mogućnosti za snimanje i slušanje glasa. Vježbanje se uglavnom temeljilo na ponavljanju i drilu, često izvan konteksta, što je predstavljalo razvoj izoliranih jezičnih kompetencija. Mehaničko vježbanje poduprlo je korištenje centralnih računala (eng. *mainframe*). Nastavnici koji su slijedili gramatičko-prijevodnu metodu intenzivno su koristili ovakve tehnologije, a uvođenje grafoskopa i ranih računalnih programa dodatno je olakšalo takve aktivnosti. Tijekom 1970-ih, dok je audio-lingvalna metoda bila dominantna, učenici su koristili audio materijale u posebnim jezičnim laboratorijima za ponavljanje obrazaca, no do kraja tog desetljeća ova metoda polako gubi na važnosti prvenstveno zbog nedostatka fokusa na komunikacijske aspekte jezika i sposobnost reagiranja u nepredviđenim situacijama (Wilkinson, 2016; Al Kadi, 2018).

Sredinom osamdesetih i početkom devedesetih godina pojavljuje se komunikativni CALL, (Warschauer, 1996) koji se razvijao zajedno s kognitivnim teorijama učenja koje prepoznaju raznolikost učenika. Prema ovoj paradigmi, neki učenici bolje uče kroz audiovizualne sadržaje dok

se drugi bolje snalaze kroz vizualne prikaze. U ovom razdoblju razvijeni su i softveri koji simuliraju stvarne životne situacije, kao što su programi za rekonstrukciju teksta koji potiču učenike na preuređivanje i otkrivanje značenja (Gündüz, 2005). Komunikativni pristup naglasio je upotrebu računala za implicitno učenje gramatike, poticanje stvaranja neponovljivih rečenica te pretežno korištenje ciljnog jezika. Pojava osobnih računala omogućila je individualizirani rad, dok je korištenje CD-ROM-ova i multimedijских tehnologija otvorilo nove mogućnosti, ne zamjenjujući prethodne medije poput televizije ili jezičnih laboratorija (Gündüz, 2005).

U razdoblju od 1990-ih do 2000-ih tehnologija i pedagogija nastavile su se razvijati, što je rezultiralo prijelazom od strogo definiranih metoda prema post-metodološkom pristupu koji naglašava komunikativnost, interaktivnost i učenje usmjereno na učenika. Internet je svojim različitim inačicama (*Web 1.0* i *Web 2.0*) ubrzao primjenu integrativnog CALL-a, omogućivši pristup brojnim online resursima, korpusima i komunikacijskim platformama koje su dodatno obogatile jezično učenje i istraživanje (Zappavigna, 2012). Brzi razvoj društvenih mreža usmjerio je paradigmu prema socio-kognitivnim pristupima koji naglašavaju autentičnost i jezičnu upotrebu u stvarnim društvenim kontekstima, uključujući primjenu metodologija temeljnih na zadacima, projektima i sadržaju, što je značajno potaknulo autonomiju učenika (Wilkinson, 2016; Davies i sur. 2013).

Ulaskom u 21. stoljeće, uz razvoj sofisticiranih internetskih aplikacija i pametnih telefona, pojavio se MALL i inteligentni CALL (iCALL) kao interdisciplinarna područja koje povezuju lingvistiku i računarstvo, koristeći tehnologije umjetne inteligencije za kreiranje strukturiranih, interaktivnih obrazovnih okruženja (Blake, 2016). Chun (2016) ovo razdoblje naziva ekološki CALL pri čemu se fokus usmjerava ne samo na razvoj jezičnih kompetencija, nego i na simboličku kompetenciju, odnosno na sposobnost oblikovanja i upravljanja kontekstima u kojima se jezik uči i primjenjuje. Pametni telefoni, tableti i nove digitalne platforme dodatno su osnažili mogućnosti učenja jezika, dok su aplikacije poput Twittera, Facebooka i Instagrama proširile potencijale globalne komunikacije. Dostupnosti raznolikost IKT-a smanjila je digitalni jaz te omogućila provođenje didaktičkih aktivnosti i u sredinama s ograničenom tehnološkom infrastrukturom, pridonoseći akulturaciji, autentičnosti i virtualnoj interakciji u procesu učenja jezika (Davies i sur. 2013; Wilkinson, 2016; Chappelle, 2005).

### 2.1.6.2 Integracija tehnologije u nastavu jezika

U suvremenom obrazovnom kontekstu, digitalna tehnologija postaje sastavni dio svakodnevnog života i nastavnih procesa. Unatoč toj raširenosti, ključna je svijest da tehnologija nije sama sebi svrha, već je učinkovita isključivo kada je strateški i metodološki smisleno uvedena kao pomoćno nastavno sredstvo. U današnjem dobu digitalizacije često postoji tendencija nekritičkog eksperimentiranja s različitim tehnološkim rješenjima, što može rezultirati površnim ili neefikasnim poučavanjem. Stoga je nužno pomno planirati didaktičke sadržaje i organizaciju nastavnih sati, kako bi tehnologija doista služila unapređenju obrazovnog procesa.

*Tehnocentrizam*, definiran kao pristup u kojem tehnologija postaje sama sebi cilj i središnji fokus nastave ili inovacije—često bez kritičke procjene njezine uloge u kontekstu obrazovanja—može voditi pretjeranom oslanjanju na tehnološke alate, zanemarujući pritom temeljne pedagoške ciljeve i stvarne potrebe učenika. Alternativu predstavlja koncept *tehno-humanitarne ravnoteže*, koji zahtijeva promišljenu i etički utemeljenu integraciju tehnologije u nastavu. Ovaj pojam, kako ističe Bezklubaya (2023), podrazumijeva razvoj kulturnih regulatora, usmjerenost na čovjeka i prevladavanje digitalne nejednakosti, čime se mogu ublažiti etički i društveni rizici digitalizacije: „glavni pristup sprječavanju etičkih rizika digitalizacije upravo je uspostava tehno-humanitarne ravnoteže ili razvoj odgovarajućih kulturnih regulatora (usmjerenost na čovjeka, prevladavanje digitalne nejednakosti) koji se suprotstavljaju rastu destruktivne moći novih tehnologija u odnosu na univerzalne ljudske vrijednosti i ljudskost“ (Bezklubaya, 2023, str. 623). Banko i Krznar (2025) također naglašavaju da je uspostava tehno-humanitarne ravnoteže jedan od temeljnih etičkih principa primjene digitalnih tehnologija u poučavanju, ističući potrebu da tehnologija ostane podređena čovjeku i njegovim razvojnim, etičkim te pedagoškim potrebama. Ovakav pristup omogućuje izbjegavanje zamki tehno-centrizma i promovira autentičnu, kvalitetnu i vrijednostima usmjerenu digitalnu nastavu.

Povezujući etičke principe tehno-humanitarne ravnoteže s praktičnom primjenom tehnologije u računalno potpomognutom učenju jezika, važno je istaknuti da koncept *normalizacije*, kako ga definira Bax (2003), predstavlja upravo taj ideal integracije — stanje u kojem tehnologija postaje neprimjetan, prirodan i potpuno uklopljen alat u svakodnevni obrazovni proces, usmjeren na stvarne potrebe učenika i nastavnika. „Normalizacija je ostvarena onda kada tehnologija postane nevidljiva, utjelovljena u svakodnevnoj praksi i time 'normalizirana'“ (Bax, 2003, str. 23). U tom

stanju, uporaba računala više se ne doživljava kao poseban ili izvanredan događaj u učionici, već je potpuno uklopljena u svakodnevne nastavne aktivnosti i služi potrebama učenika i nastavnika na isti način kao i tradicionalna nastavna sredstva. Ključan aspekt ovog koncepta je ideja da će se tehnologija smatrati istinski integriranom tek kada „potrebe učenika budu pažljivo analizirane na prvom mjestu, a računalo korišteno kako bi služilo tim potrebama“ (Bax, 2003, str. 23). Bax izričito navodi kako bi cilj uvođenja tehnologije u nastavu jezika trebao biti postizanje te neupadljive, prirodne uklopljenosti u svakodnevnu nastavu, a ne samo povremena ili površna uporaba računala. Tek kada se postigne ovakav stupanj integracije, tehnologija prestaje biti u središtu rasprava i postaje sastavni dio svakog nastavnog sata jezika, baš kao i tradicionalna nastavna sredstva.

Uspješna integracija tehnologije u nastavu jezika stoga zahtijeva pažljivo balansiranje između pedagoških principa i tehnoloških mogućnosti. Nepromišljena uporaba IKT-a, bez jasno definiranog cilja i planske strukture, može dovesti do neučinkovitosti ili čak negativnih ishoda (Lewis, 2015; Chun i sur., 2016; Motteram, 2013). U skladu s tim, Garrett (2009) navodi kako se pune prednosti CALL tehnologija ostvaruju tek kada se njihova primjena temelji na teorijski utemeljenim istraživanjima, integrirana s radom u učionici i usmjerena na aktivnosti koje tehnologija doista poboljšava.

Slično tome, Wilkinson (2016) podcrtava važnost vođenja primjene tehnologija relevantnim načelima učenja drugog jezika te predlaže razvoj rubrika za evaluaciju i planiranje aktivnosti koje uključuju uporabu tehnologije. Takve rubrike trebaju jasno definirati svrhu, sadržaj, očekivane ishode i kriterije jezične ispravnosti. Nimehchisalem (2014) dodatno ističe kriterije za evaluaciju softvera u nastavi, gdje je uz prilagodljivost ključno osigurati točnost, autentičnost i prikladnost jezičnih materijala, oslanjajući se pritom na smjernice Garretta (2009).

Polazeći od važnosti pažljivo osmišljene integracije tehnologije u nastavu stranih jezika, ključno je razumjeti i različite modele njezine primjene u praksi. Upravo u tom kontekstu, Bax (2003) predlaže novu klasifikaciju pristupa CALL-u, zamjenjujući koncepte „faza“ (kako ih je definirao Warschauer, 1996) s tri pristupa: ograničeni (eng. *Restricted CALL*), otvoreni (eng. *Open CALL*) i integrirani (eng. *Integrated CALL*). Svaki od ovih pristupa određuje se prema stupnju integracije tehnologije u jezično poučavanje, ulozi računala, vrsti aktivnosti, tipu povratne informacije i ulozi nastavnika.

Ograničeni CALL karakterizira usmjerenost na jezični sustav, korištenje zatvorenih vježbi poput drilova i kvizova, minimalna interakcija među učenicima, povratna informacija ograničena na točne ili netočne odgovore, a nastavnik djeluje primarno kao nadzornik. Osim toga, računala su obično smještena u zasebne laboratorije i nisu integrirana u kurikulum, dok tehnologija prethodi razmatranju potreba učenika. Ovaj pristup poklapa se s strukturalnim ili biheviorističkim CALL-om.

Otvoreni CALL uvodi veći stupanj fleksibilnosti. Omogućuje rad na sustavu i vještinama jezika, simulacije, igre i komunikaciju putem računala (CMC), a interakcija učenika postaje učestalija. Povratna informacija i aktivnosti su otvorenije, a nastavnik prelazi iz uloge nadzornika u facilitatora. Unatoč većoj otvorenosti, računalna tehnologija i dalje nije u potpunosti integrirana u nastavni plan, već se koristi kao dodatak. Ovaj pristup poklapa se s Warschauerovom (1996) komunikacijskom i integrativnom fazom CALL-a, a Bax (2011) smatra da se u njemu trenutno nalazimo.

Integrirani CALL, prema Baxu, predstavlja ideal kojemu treba težiti, ali kojega još nismo dosegli. Pristup naziva integrirani i jasno ga ograđuje od Warschauerove integrativne faze CALL-a. U integriranom CALL-u jezične vještine i sustav su međusobno povezani, aktivnosti i tehnološki alati raznovrsni, a interakcija među učenicima i s računalom je intenzivna. Nastavnik preuzima ulogu menadžera i posrednika znanja, povratna informacija je interpretativna i poticajna za razmišljanje. Tehnologija je potpuno normalizirana, tj. neprimjetno je uklopljena u svaki aspekt nastave i prilagođena prethodno analiziranim potrebama učenika, čime predstavlja „integralan dio svakog nastavnog sata, poput olovke ili knjige“ (Bax, 2003, str. 24). Kao što je već ranije navedeno, Bax (2003) naglašava da je ključno da analiza potreba i konteksta uvijek prethodi odabiru tehnologije, a tehnologija postaje tek jedno od oruđa za postizanje ciljeva poučavanja.

### *2.1.6.3 Modeli računalno potpomognutog učenja jezika*

U nastavku ćemo detaljnije razmotriti tri ključna modela integracije tehnologije u nastavu jezika, prema klasifikaciji: računalno potpomognuta nastava u učionici, hibridna odnosno kombinirana

nastava (eng. *blended learning*<sup>12</sup>) te potpuno online nastava. Spomenuti modeli razlikuju se prema načinu i opsegu korištenja tehnologije kao nastavnog sredstva.

Model računalno potpomognute nastave u učionici podrazumijeva izvođenje nastavnog procesa u klasičnoj, fizičkoj učionici, uz snažnu potporu informacijsko-komunikacijske tehnologije. Digitalni alati i resursi koriste se radi nadopune i obogaćivanja nastave: nastavnik ima mogućnost prikazivati multimedijske sadržaje, organizirati računalno vođene vježbe te provoditi evaluaciju znanja putem digitalnih platformi (Wokocha, 2021; Ćukušić Jadrić, 2017). Takav pristup omogućuje dinamičnije, vizualno i auditivno stimulativnije predstavljanje gradiva, veću fleksibilnost u organizaciji raznih aktivnosti te prilagodbu nastavnih materijala individualnim potrebama učenika (Felix, 2002)

Jedna od ključnih prednosti ovog modela je što zadržava nenadmašnu vrijednost neposredne interakcije – nastavnik može trenutačno reagirati i usmjeravati učenika, motivirati ga kroz osobnu komunikaciju i moderirati međusobnu suradnju unutar razreda. Time se postiže sinergija tradicionalnih i suvremenih pedagoških metoda, čime se potiče aktivnije usvajanje jezika i razvoj komunikacijskih kompetencija (Kessler, 2018; Ćukušić Jadrić, 2017). Dodatno, istraživanja pokazuju da uporaba tehnologije u učionici afirmira kognitivnu angažiranost i omogućuje nastavniku detaljniji uvid u napredak svakog polaznika (Stockwell, 2012).

Izazovi računalno potpomognute nastave u učionici prvenstveno su povezani s infrastrukturnim ograničenjima, kao što su nedostatak suvremene opreme ili neujednačen pristup internetu, te s potrebom kontinuirane stručne edukacije nastavnika u svrhu učinkovite integracije tehnologije u nastavni proces (Kessler, 2018; Wokocha, 2021). Ipak, brojna istraživanja ukazuju na značajne prednosti ovog modela. Primjerice, primjena IKT-a u klasičnoj učionici dokazano podiže motivaciju učenika, olakšava personalizaciju nastavnog procesa te povećava razinu interaktivnosti (Gilakjani, 2014; Felix, 2002). Nadalje, rezultati meta-analiza pokazuju da računalno potpomognuta nastava doprinosi boljim akademskim ishodima, većoj angažiranosti i djelotvornijem usvajanju jezičnih vještina u usporedbi s isključivo tradicionalnim pristupima (npr. Tamim i sur., 2011). Takav model, zahvaljujući mogućnosti neposrednog prilagođavanja

---

<sup>12</sup> Pojam *blended learning* odnosi se na kombinaciju tradicionalne nastave licem u lice i online učenja. Termin je prvi put široko uveden krajem 1990-ih i početkom 2000-ih, a popularizirali su ga Bonk i Graham u knjizi *The Handbook of Blended Learning* (2006).

materijala i strategija potrebama učenika, prepoznat je kao djelotvoran i održiv okvir za uspješno učenje jezika u različitim obrazovnim sustavima i kulturnim okruženjima.

S druge strane, hibridni model podrazumijeva sustavnu integraciju nastave licem u lice s online aktivnostima i digitalnim materijalima, čime se povezuju klasične i virtualne dimenzije učenja. Najčešće upotrebljavana definicija jest da „sustavi za hibridno učenje kombiniraju podučavanje licem u lice s podučavanjem s pomoću računala” (Bonk i Graham, 2006, str. 5). Garrison i Kanuka (2004, str. 96) ovakav pristup opisuju kao „podržavanje iskustava učenja u učionici s iskustvima online učenja”. Naposljetku, potpuno online učenje definira se kao obrazovni model koji se provodi isključivo putem interneta, bez fizičkog susreta nastavnika i učenika. U takvom okruženju proces učenja je u potpunosti digitaliziran, a pristup sadržajima i aktivnostima organiziran neovisno o lokaciji ili vremenu.

Iako i hibridni i potpuno online model obuhvaćaju niz prednosti i izazova, njihova detaljna razrada prelazi okvir ovoga istraživačkog rada. Imajući u vidu specifični fokus disertacije, razmatranje ćemo ograničiti na prvi model računalno potpomognute nastave u učionici, koja predstavlja temeljni konceptualni i praktični okvir ovog znanstvenog istraživanja.

## ***2.2 Teorija složenih adaptivnih sustava***

Razumijevanje složenih procesa učenja jezika, posebno u digitalnim obrazovnim okruženjima, zahtijeva teorijski okvir koji povezuje unutarnje kognitivne i socijalne procese sa složenim dinamičnim međuodnosima aktera i tehnologija unutar obrazovnog ekosustava. U ovom kontekstu, najbolje odgovara istraživanje i razumijevanje razvoja jezika kroz teoriju složenih adaptivnih sustava (eng. *Complex Adaptive Systems – CAS*)<sup>13</sup>. CAS je razvijen u okviru interdisciplinarnih prirodnih i društvenih znanosti (Holland, 1992, 2006; Mitchell, 2009), a usmjerava se na promatranje učenja kao nelinearnog, emergentnog i adaptivnog procesa koji proizlazi iz višerazinskih interakcija heterogenih agenata – učenika, nastavnika, tehnologije i šireg društvenog

---

<sup>13</sup> S obzirom da se radi o recentnoj teoriji u istraživanju jezika, konsenzus u literaturi u posljednja dva desetljeća još nije postignut. Tako neki autori navode teoriju složenosti (eng. *Complexity Theory, CT*), neki teoriju složenih dinamičkih sustava (eng. *Dynamic Systems Theory*, vidi. npr. Larsen-Freeman, 2002), a neki koriste amalgam ta dva pojma: Teorija složenih dinamičkih sustava (eng. *Complex Dynamic Systems Theory, CSDT*, vidi Hiver i sur. 2022). U ovom istraživanju odlučili smo se koristiti pojam Teorija složenih adaptivnih sustava i pripadajući akronim CAS s obzirom da je taj pojam najsvrsishodniji za razumijevanje složene, sustavno povezane, prilagodljive i emergentne prirode procesa koji se proučavaju u ovom radu.

okvira. Iz perspektive CAS-a, razvoj obrazovnog procesa ne može se razumjeti kao puki zbroj pojedinačnih doprinosa, nego kao rezultat stalne ko-adaptacije sustava, pri čemu promjene na jednoj razini mogu izazvati neočekivane transformacije na drugoj (Larsen-Freeman i Cameron, 2008).

Epistemološki gledano, konstruktivistički i CAS pristup dijele utemeljenje u shvaćanju učenja kao dinamičnog i kontekstualno uvjetovanog procesa, ali se razlikuju u fokusu analize. Konstruktivizam se prvenstveno bavi unutarnjim kognitivnim i socijalnim mehanizmima konstruiranja znanja kod pojedinca, dok CAS proširuje perspektivu na cijeli sustav obrazovnih interakcija, uključujući tehnološke i društvene mreže, te naglašava emergenciju, povratne petlje i osjetljivost na početne uvjete.

Ove razlike čine ih komplementarnim: konstruktivizam omogućuje dublji uvid u način na koji pojedinac gradi i reorganizira svoje znanje, dok CAS kontekstualizira te procese u širem, višeslojnom i adaptivnom sustavu učenja. U digitalnoj pedagogiji, a posebno u CALL i ESP kontekstu, njihova integracija omogućuje bolje razumijevanje kako individualne strategije učenja i motivacija nastaju, razvijaju se i mijenjaju pod utjecajem stalnih interakcija s drugim sudionicima i tehnologijama. Konstruktivistički naglasak na aktivnu participaciju, smisleno učenje i refleksiju nadopunjuje se CAS-ovim uvidima o nelinearnosti, emergenciji i adaptivnosti obrazovnih procesa, što omogućuje promišljen dizajn digitalnih alata i okruženja koja se kontinuirano prilagođavaju potrebama učenika.

Upravo sinergija konstruktivizma i teorije složenih adaptivnih sustava pruža konceptualni temelj za ovaj rad, budući da povezuje mikro razinu kognitivnog i socijalnog konstruiranja značenja s makrorazinom sustavnih interakcija i emergentnih obrazaca. Na taj način, učenje jezika u digitalnom kontekstu shvaća se istodobno kao individualni konstruktivistički proces i kao dio složenog adaptivnog sustava koji se stalno mijenja i razvija.

Ovakva integracija izuzetno je relevantna za suvremenu digitalnu pedagogiju, osobito u hrvatskom kontekstu gdje se računalno potpomognuto učenje jezika ubrzano razvija, ali ostaje nedovoljno istraženo s aspekta adaptivnosti i kompleksnosti obrazovnog sustava. Prema autorici ovog rada, prikazani teorijski okvir čini nužnu osnovu za analizu i razvoj inovativnih strategija poučavanja engleskog jezika struke (ESP) u lokalnim uvjetima. U daljnjem tekstu detaljnije će se razmotriti

temeljni pojmovi konstruktivizma i teorije složenih sustava, njihova međusobna povezanost te primjena u suvremenim obrazovnim tehnologijama.

### *2.2.1 Osnovni koncepti teorije složenih adaptivnih sustava*

Teorija složenih sustava predstavlja interdisciplinarni konceptualni okvir koji se sustavno bavi proučavanjem sustava sačinjenih od velikog broja međusobno povezanih i dinamički međudjelujućih elemenata, odnosno agenata. Temeljna pretpostavka ove teorije jest da se ponašanje cjelokupnog sustava ne može svesti na prosti zbroj ponašanja njegovih dijelova, već da se na višoj razini manifestiraju tzv. emergetni fenomeni — novi, često nepredvidivi obrasci i svojstva koja proizlaze iz složenih višerazinskih i nelinearnih interakcija unutar sustava (Holland, 2006; Mitchell, 2009). Karakteristična obilježja složenih sustava obuhvaćaju nelinearnu dinamiku, prisutnost povratnih petlji, adaptivnu sposobnost te osjetljivost na inicijalne uvjete, što ih čini predmetom zahtjevnih, ali izrazito plodonosnih interdisciplinarnih istraživanja.

Melanie Mitchell (2009) u svom ključnom djelu naglašava da je „emergentno ponašanje zaštitni znak složenih sustava; ono proizlazi iz mnoštva interakcija koje se ne mogu razumjeti jednostavnim analiziranjem pojedinačnih dijelova.“ (str. 42).

Pionir teorije složenih sustava, John Holland<sup>14</sup>, definira složene adaptivne sustave (kompleksne sustave s adaptivnim kapacitetima) kao one u kojima agenti unutar sustava usvajaju novosti i prilagođavaju se na osnovi interakcije s okolinom, čime sustav kreira nove i cjelovite obrasce koji nadilaze puki zbroj vlastitih dijelova (Holland, 1992; 2006).

Povijesno gledano, koncept teorije složenih sustava počeo se oblikovati tijekom druge polovice 20. stoljeća, ponajprije kroz radove interdisciplinarnih znanstvenika. Među njima se ističe Norbert Wiener, utemeljitelj kibernetike, te Ilya Prigogine, poznat po istraživanjima sustava daleko od ravnoteže. Značajan poticaj razvoju područja dale su i institucionalne inicijative, poput osnivanja

---

<sup>14</sup> Termin „složeni adaptivni sustavi“ (eng. *Complex Adaptive Systems*, CAS) prvi je značajno uveo i razvio John H. Holland početkom 1990-ih godina, a ključni rad koji je definirao i elaborirao ovaj koncept je njegovo djelo iz 1992. godine pod naslovom „Complex Adaptive Systems“ objavljeno u časopisu *Daedalus*. Holland je opisao CAS kao sustave sastavljene od heterogenih, autonomnih agenata koji se međusobno prilagođavaju i dinamički djeluju, stvarajući emergentne obrasce ponašanja. Taj rad smatra se začetkom formalnog razvoja teorije složenih adaptivnih sustava koji je potom proširen i primijenjen u različitim disciplinama, uključujući lingvistiku, obrazovanje i računalno potpomognuto učenje jezika.

*Santa Fe Instituta*, koje su omogućile napredak u izradi računalnih modela za proučavanje složenosti u prirodnim i društvenim fenomenima (Waldrop, 1992; Mitchell, 2009; Sayama, 2024).

Sam pristup teorije složenih adaptivnih sustava odražava svijest o inherentnoj složenosti, nepredvidivosti i međuzavisnosti unutar stvarnih sustava.

U literaturi se ističu sljedeće ključne dimenzije teorije složenih adaptivnih sustava:

- **Emergencija:** Fenomen pojave novih svojstava i obrazaca na sustavnoj razini koji nisu očiti niti predvidivi na temelju pojedinačnih komponenti. Ovi emergentni oblici samoorganizacije i kompleksnosti predstavljaju suštinski aspekt složenih sustava (Goldstein, 1999; Corning, 2002).
- **Nelinearnost:** Odnos između uzroka i posljedice unutar sustava nije linearan, što znači da male promjene mogu izazvati disproporcionalno velike učinke ili, obrnuto, bitne promjene ostaju neprimijećene. Ovakva nelinearnost izrazito otežava predviđanje ishoda (Holland, 1995; Mitchell, 2009).
- **Povratne petlje:** Sustavi se samoreguliraju i prilagođavaju putem povratnih informacija koje mogu djelovati kao pozitivne petlje (poticanje promjena) ili negativne petlje (stabilizacija), čime se održava dinamička ravnoteža i fleksibilnost sustava (Holland, 2006; Meadows, 2008).
- **Adaptivnost:** Sposobnost sustava i njegovih unutarnjih agenata da uče, evoluiraju i prilagođavaju se promjenama u okruženju, što ih čini otpornim i funkcionalnim unatoč složenim vanjskim i unutarnjim izazovima (Holland, 1992; Mitchell, 2009).
- **Osjetljivost na inicijalne uvjete:** Mali inicijalni odstupanja mogu rezultirati značajnim razlikama u razvoju sustava, koncept poznat kao „*efekt leptira*“, što dodatno potvrđuje složenost i nepredvidivost dinamike (Lorenz, 1963; Holland, 2006).

Ovakve karakteristike teorije složenih adaptivnih sustava opravdavaju potrebu za integrativnim i holističkim pristupima u razumijevanju fenomena složenosti, osobito u područjima poput obrazovanja i ljudske kognicije, gdje pojednostavljeni, linearnim modelima služe tek kao prividna i često nedovoljna objašnjenja. Primjerice, u kontekstu digitalnih obrazovnih sustava i računalno potpomognutog učenja, interakcije između učenika, nastavnika i tehnologije stvaraju kompleksne

i višedimenzionalne obrazovne procese i ishode koji se ne mogu efikasno objasniti promatranjem svakog elementa zasebno.

### *2.2.2. Kompleksnost u učenju jezika i CALL-u*

Razumijevanje procesa učenja jezika u obrazovnim znanostima dugo je bilo uokvireno linearnim paradigmatama, prema kojima se usvajanje jezika smatralo sekvencijalnim napredovanjem kroz jasno definirane faze, s predvidivim odnosima između uzroka i posljedica. U klasičnim SLA modelima, poput biheviorističkih pristupa temeljenih na podražaju i reakciji ili kognitivnih modela procesuiranja informacija, pretpostavka je bila da svi učenici slijede slične razvojne putanje i da se znanje akumulira postupno i stabilno. Takav pristup donio je važna teorijska objašnjenja pojedinih aspekata usvajanja jezika, no pokazao se ograničenim u objašnjavanju varijabilnosti, nepredvidivih preokreta i nelinearnih obrazaca razvoja koji obilježavaju stvarne procese učenja — pogotovo u digitalnim i interaktivnim kontekstima.

Razvojem digitalno posredovanih oblika poučavanja i CALL okruženja, priroda jezičnog razvoja postala je još složenija: učenici sada istovremeno komuniciraju s više izvora, dobivaju različite tipove povratnih informacija u stvarnom vremenu i sudjeluju u interakcijama koje nisu predvidive ni jednolinijske. U takvim uvjetima, mali poticaji ili promjene u početnim okolnostima (npr. kratka pohvala nastavnika, novi digitalni alat, promjena dinamike učenja i sl.) mogu kod jednog učenika izazvati nagli motivacijski skok, a kod drugog ostati bez značajnog učinka. Ova osjetljivost na kontekst i vrijeme upućuje na to da linearnost klasičnih modela nije dovoljna za objašnjenje kompleksnih procesa i ishoda učenja.

Stoga se u novijoj znanstvenoj literaturi sve više pažnje posvećuje dinamičnim pristupima — među kojima je i teorija složenih adaptivnih sustava — koji učenje shvaćaju kao otvoren, umrežen i stalno promjenjiv proces. Iako se temeljne značajke CAS-a detaljno obrađuju u sljedećem potpoglavlju (2.2.3), već ovdje postaje jasno da dinamička paradigma omogućuje analitički okvir koji bolje objašnjava varijabilnost, prilagodbu i emergenciju znanja u digitalnim obrazovnim ekosustavima. U ovom odjeljku stoga će se, polazeći od postojećih paradigmi ovladavanja jezikom, argumentirati nužnost takvog teorijskog pomaka, pri čemu se linearne i statične interpretacije zamjenjuju pogledom na učenje kao proces stalnih transformacija oblikovanih interakcijama između kognitivnih, društvenih i tehnoloških čimbenika.

Obrazovna znanost sve više prepoznaje da su procesi učenja, a posebno on-line i računalno posredovani jezični razvoj, u svojoj srži složeni: uključuju brojne međusobno povezane aktere (učenici, nastavnici, izvorni govornici, digitalni alati) i varijable koje se stalno mijenjaju i međusobno prilagođavaju (Schulze i Scholz, 2016). Ovakvi sustavi ne mogu se lako opisati linearnim modelima, nego zahtijevaju pristup teorije složenih adaptivnih sustava. Stoga se učenja jezika i interakcije učenik-računalo konceptualiziraju kao dinamički, otvoreni i evolutivni procesi.

Kompleksni adaptivni sustavi nisu stabilni entiteti, nego procesi u stalnoj promjeni, formirani kroz međusobnu ovisnost i interakciju komponenti i varijabli sustava. U tom kontekstu, važnu distinkciju između tradicionalnog pojma "usvajanje drugog jezika" (eng. *Second Language Acquisition*, SLA) i šireg, dinamičnijeg pojma "razvoj drugog jezika" (eng. *Second Language Development*, SLD), donose Schulze i Scholz (2016):

"Dinamički sustavi su u svojoj suštini procesi; pojam sustava koristimo jer označava integriranu cjelinu nastalu međuzavisnošću i interakcijom njenih komponenti i varijabli. U takvom sustavu, varijable se neprestano međusobno prilagođavaju. Zbog velikog broja tih varijabli i interakcija nazivamo ih složenim adaptivnim sustavima (CAS). Važno je istaknuti da kada govorimo o CAS-u, mislimo na proces učenja, a ne na samog učenika; na razvoj drugog jezika (SLD), a ne na načinjen skup usvojenog znanja; na interakciju učenik-računalo, a ne na softver ili hardver" (Schulze i Scholz, 2016, str. 66–67).

Takva perspektiva stavlja fokus na razvoj jezika i njegovo učenje kao kontinuirani proces adaptacije, ko-adaptacije i emergencije. U središtu je sustav koji se neprestano reorganizira pod utjecajem svih svojih sastavnica: učenika, tehnologije, sadržaja, ali i šireg društvenog i edukacijskog okvira. Ovdje je važno naglasiti da se analizira proces učenja (SLD), a ne jednostavno stanje naučenosti ili zbir stečenih znanja (SLA).

Sukladno CAS paradigmi, učenje jezika ne promatra se kao linearno napredovanje od početnog do konačnog stanja, već kao stalno mijenjanje uz kompleksne utjecaje i povratne petlje. Svaki agent u sustavu – bilo učenik, nastavnik ili računalni artefakt – djeluje kao dio šire mreže koja dinamizira i oblikuje proces razvoja jezika Schulze i Scholz (2016).

Diane Larsen-Freeman svojim je radovima značajno pridonijela razvoju teorijskog okvira složenih adaptivnih sustava u području ovladavanja inim jezikom. U ključnom članku „*Chaos/complexity*

*science and second language acquisition*“ (1997) uvodi temeljne principe kaosa i kompleksnosti u proučavanje učenja jezika, naglašavajući njegovu dinamičnost, nelinearnost i nepredvidivost te važnost inicijalnih uvjeta, adaptivnosti, samoorganizacije i povratnih petlji. Larsen-Freeman ističe kako učenje jezika nije linearno ni strogo predvidivo, već uključuje razvojna odstupanja i pojavu *atraktora* — stabilnih stanja u međujezičnom sustavu, pri čemu svaki govornik oblikuje svoj međujezik kroz interakciju s prvim, drugim jezikom i okolinom. Ovaj pristup omogućuje dublje razumijevanje varijabilnosti, individualnih razlika i ključne uloge konteksta u razvoju jezičnih sposobnosti te pozicionira razvoj jezika kao proces emergencije i prilagodbe (Larsen-Freeman, 1997).

Larsen-Freeman i Cameron 2008. godine sustavno su predstavile koncept složenih sustava u primijenjenoj lingvistici u monografiji „*Complex Systems and Applied Linguistics*.“ Ovo pionirsko djelo uvodi ključne koncepte poput nelinearnosti, emergencije, adaptivnosti i samoorganizacije te ih primjenjuje na važne aspekte jezičnog razvoja, poučavanja, diskursa i analize podataka. Autorice naglašavaju višerazinsku prirodu jezičnog ekosustava — od neuronske do društvene razine — te pozivaju na pomak u istraživačkoj metodologiji prema dinamičkom praćenju procesa i proučavanju međuzavisnih odnosa između kognitivnih, društvenih i tehnoloških čimbenika jezika. Takav je pristup osobito relevantan u digitalnim obrazovnim kontekstima poput CALL-a i ESP-a. Ovi doprinosi usmjeravaju kako teorijska istraživanja, tako i praktičnu primjenu prema razumijevanju jezika ne kao fiksnog sustava pravila, nego kao adaptivnog, kompleksnog i stalno mijenjajućeg fenomena, pružajući prioritet za razvoj učinkovitih obrazovnih sustava i instrumenata za analizu složenih jezičnih procesa (Larsen-Freeman i Cameron, 2008).

Prema Schultz i Scholtz (2016) trenutačno razumijevanje razvoja drugog jezika (SLD) razvilo se iz tradicionalnih istraživanja usvajanja drugog jezika (SLA) ali istovremeno nastoji prevladati neka njegova ograničenja. Neki SLA modeli su koristili metafore procesuiranja informacija poput jezičnog unosa i ostvaraja (npr. Krashen, 1982, Swain, 1985) te usmjerili znanstvene napore prema proučavanju akcija učenika kao obrađivača informacija. Međutim, ovaj pristup je ograničen jer naglašava vanjske varijable procesa (*input i output*), zanemarujući unutarne sociokulturne dimenzije te kompleksnost okruženja učenja. Long (1996) je prepoznao važnost interakcije kao pokretača učenja, ali još su uvijek nedovoljno razjašnjena pitanja poput razloga neiskorištavanja određenih prilika za učenje ili utjecaja društvenih, povijesnih i kulturnih faktora na specifične

interakcije učenja (Schulze i Scholz, 2016). Stoga se razvijaju sociokulturne teorije koje pružaju integrirani pristup promatrajući ovladavanje jezika kao složen, dinamički sustav smješten u kulturno-povijesne kontekste. Te teorije naglašavaju dijalektičke odnose između učenika kao subjekta, obrazovnih artefakata i ciljeva aktivnosti, tvrdeći da se razvoj jezika odvija kroz proces unutarne (kognitivne) internalizacije i vanjske (socijalne) eksternalizacije, unutar Vygotskyjeve zone približnog razvoja (Lantolf i Poehner, 2014; Lantolf i Thorne, 2006; Swain i sur., 2011)

Iz perspektive teorije CAS, Larsen-Freeman (2002) ističe potrebu povezivanja kognitivnog usvajanja i društvene uporabe jezika, naglašavajući pritom „kako trebamo tražiti načine kako povezati kognitivno usvajanje i društvenu uporabu... prisiljavajući nas da se udaljimo od redukcionizma i okrenemo holizmu“ (str. 33). Ovakav holistički okvir omogućuje sagledavanje procesa učenja jezika kao dinamičkog, višedimenzionalnog fenomena pod utjecajem kognitivnih, socijalnih i kontekstualnih čimbenika, što predstavlja temelj teorije složenih adaptivnih sustava.

Sagledavajući ograničenja linearnih modela i rastuću složenost učenja jezika u digitalnom dobu, postaje jasno zašto je nužno prihvatiti paradigmu koja po definiciji uključuje promjenjivost, višerazinske utjecaje i otvorenost prema nepredvidivim ishodima. Teorija složenih adaptivnih sustava upravo to omogućuje: ona ne samo da spaja kognitivne i sociokulturne dimenzije učenja, nego pruža strukturirani jezik i konceptualni aparat za opisivanje promjena koje tradicionalni modeli ne mogu obuhvatiti. Ovdje je posebno važno istaknuti da u kontekstu hrvatskih obrazovnih ustanova, tradicionalni modeli podučavanja engleskog jezika još uvijek dominiraju nastavnom praksom, što ograničava primjenu teorijskih uvida o kompleksnosti i adaptivnosti procesa. U sljedećem potpoglavlju (2.2.3) temeljne značajke CAS-a bit će sustavno predstavljene, kako bi se prikazalo na koji način one omogućuju preciznije razumijevanje procesa razvoja jezika te otvaraju prostor za inovativne pristupe u CALL i ESP kontekstu.

### *2.2.3. Temeljne značajke složenih adaptivnih sustava*

Schulze i Scholz (2016, str. 73–78), na temelju ranijih istraživanja Larsen-Freeman i Cameron (2008) i de Bot i Larsen-Freeman (2011) izdvajaju osam ključnih značajki složenih adaptivnih sustava ilustriranih u kontekstu učenja jezika i CALL-u.

**Prva ključna značajka je ovisnost o početnim uvjetima.** Ova karakteristika podrazumijeva da i male varijacije ili razlike u početnim uvjetima sustava mogu kroz vrijeme rezultirati znatno različitim ishodima i razvojnim putanjama. U kontekstu učenja jezika, to znači da svaki učenik

započinje proces sa svojim jedinstvenim skupom prethodnog znanja, iskustava i mogućnosti — razlikama u jezičnim unosima, motivaciji, kognitivnim sposobnostima, i društvenom okruženju (Larsen-Freeman, 1997). Takve početne varijacije značajno utječu na tok i put razvoja jezičnih sposobnosti, pa se ne mogu zanemariti pri analizama i dizajnu obrazovnih sustava. Na primjer, studenti s boljom fonološkom sviješću ili većim izlaganjem ciljanom jeziku u početku imaju drugačiji tijek usvajanja od onih koji te uvjete nemaju.

**Druga ključna značajka je potpuna međupovezanost.** CAS su mreže potpuno povezanih elemenata, pri čemu promjena u jednom dijelu sustava automatski utječe na ostale dijelove. U jeziku to znači da na primjer promjena u gramatičkim strukturama, leksiku ili značenju može utjecati na cijeli jezični sustav pojedinca ili grupe, a isto vrijedi i za društveno-afektivne i motivacijske čimbenike, kao i za tehničke aspekte digitalnog alata koji se koristi u učenju (De Bot i Larsen-Freeman, 2011). Na primjer, promjena u motivaciji učenika može utjecati na intenzitet izlaganja jeziku, što zatim mijenja i obrazovne rezultate i interakciju s tehnologijom.

**Treća ključna značajka je nelinearnost razvoja.** Odnos između uzroka i posljedice u CAS-u nije neposredno proporcionalan; *bifurkacije*<sup>15</sup> ili male intervencije u sustavu mogu dovesti do velikih, neočekivanih promjena, dok značajne promjene ponekad ostaju bez vidljivog učinka. U učenju jezika to znači da na primjer jedna mala, personalizirana povratna informacija može pokrenuti značajan napredak kod učenika, dok veća nastavna intervencija možda neće imati očekivani rezultat. Ova nelinearnost zahtijeva fleksibilnost u obrazovnim pristupima i prihvaćanje varijabilnosti u procesima učenja.

**Četvrta ključna značajka je promjena kroz unutarnju reorganizaciju i interakciju s okolinom.** Sustavi se kontinuirano mijenjaju kroz procese samoregulacije i adaptacije, pri čemu unutarnje promjene u sustavu uvijek proizlaze iz interakcije s vanjskim okruženjem (Larsen-Freeman i Cameron, 2008). U CALL kontekstu, to znači da su promjene u znanju i vještinama

---

<sup>15</sup> Edward Lorenz prvi je put spomenuo pojam bifurkacije (eng. *bifurcation*) u svom ključnoj radu objavljenom 1963. godine pod naslovom "Deterministic Nonperiodic Flow" u kojem je opisao kako se sustav koji modelira atmosfersku konvekciju suočava s bifurkacijama pri promjenama u parametrima, što dovodi do složenog, kaotičnog ponašanja. U kontekstu učenja, pojam označava točku razdvajanja u razvoju (učeničkih) putanja pod utjecajem malih inicijalnih razlika. Bifurkacija je značajan je termin u CAS literaturi, posebno kod Larsen-Freeman i Cameron, vezan uz nelinearnost i osjetljivost na početne uvjete unutar teorije složenih sustava. Naime, prema Larsen-Freeman i Cameron (2008), male promjene u početnim uvjetima sustava mogu dovesti do bifurkacija, odnosno razdvajanja razvojnih putanja, što rezultira vrlo različitim dugoročnim ishodima. U teoriji dinamičkih sustava, bifurkacija je kvalitativna promjena u strukturi ili ponašanju sustava, obično izazvana malim varijacijama u parametrima sustava ili početnim uvjetima. Također, u članku Schulze i Scholz (2016) bifurkacije su opisane kao element faznih prijelaza (eng. *phase portraits*) i nelinearnosti razvoja u sustavima učenja jezika.

učenika istovremeno uvjetovane međusobnim djelovanjem unutarnjih kognitivnih procesa i vanjskih faktora poput digitalnih alata, nastavnih sadržaja i društvenih interakcija. Na primjer, promjena u dizajnu edukacijske platforme može potaknuti nove načine korištenja i učenja kod učenika.

**Peta ključna značajka je ovisnost o unutarnjim i vanjskim resursima.** CAS se održavaju i razvijaju kroz resurse dostupne unutar sustava (npr. motivacija, kognitivne sposobnosti, vrijeme dostupno za učenje), kao i kroz vanjske resurse poput nastavnih sredstava, tehničke opreme i podrške okoline (De Bot i sur., 2007). Ova karakteristika naglašava važnost cjelokupnog obrazovnog ekosustava u kojem učenik uči te poziva na pažljivo upravljanje i koordinaciju ovih resursa. U online okruženjima dostupnost stabilne internetske veze i kvalitetni materijali mogu biti presudni za učinkovit razvoj kompetencija.

**Šesta ključna značajka odnosi se na kontinuiranu promjenu i atraktorskih stanja.** Složeni adaptivni sustavi se neprestano mijenjaju, povremeno se stabilizirajući u privremenim atraktorskim stanjima — nizovima ponašanja ili obrazaca koji sustav održavaju neko vrijeme, ali nisu trajni (Larsen-Freeman i Cameron, 2008). U učenju jezika, to može biti forma ustaljenih jezičnih navika, strategija ili čak grešaka koje učenik često koristi. Sustav može zatim iz tih atraktora "izletjeti" i razviti nove obrasce, ovisno o daljnjim interakcijama i promjenama. U ovom kontekstu, *perturbacija*<sup>16</sup> označava svaki vanjski ili unutarnji poticaj, poremećaj ili promjenu koji privremeno destabilizira sustav, ali istovremeno može potaknuti njegovu adaptaciju, reorganizaciju ili prelazak u novo, stabilnije atraktorsko stanje. Prepoznavanje atraktorskih stanja omogućuje razumijevanje dinamike učenja i izradu prilagodljivih edukacijskih intervencija.

**Sedma ključna značajka je iteracija.** Procesi i obrasci u CAS-u se kontinuirano ponavljaju i svaki ciklus može modificirati sustav na mikro i makro razini (Larsen-Freeman i Cameron, 2008). U kontekstu učenja jezika to znači da svaka ponovljena jezična interakcija, aktivnost ili zadatak

---

<sup>16</sup> *Perturbacija* je pojam koji je Edward Lorenz, jedan od začetnika teorije kaosa, široko popularizirao u svom djelu *The Essence of Chaos* (1993). On opisuje kako male promjene u početnim uvjetima sustava mogu imati velike i nepredvidive posljedice, što je poznato kao osjetljivost na početne uvjete. Larsen-Freeman i Cameron (2008) koriste pojam *perturbacija* za opis ometajućih utjecaja u jezičnom razvoju i obrazovnim sustavima, naglašavajući da perturbacije nisu nužno destruktivne, već mogu potaknuti reorganizaciju sustava i prelazak u nova atraktorska stanja (str. 47, 158). U kontekstu teorije CAS-a, *perturbacije* su ključni elementi dinamike sustava koji omogućuju evoluciju i prilagodbu razvoja jezika

utječe na daljnji razvoj jezičnih sposobnosti i može promijeniti smjer i intenzitet budućeg učenja. Iterativni karakter procesa naglašava važnost sustavnosti i kontinuiranog praćenja procesa učenja.

**Osma ključna značajka odnosi se na emergentna svojstva.** Svojstva, obrasci i znanja u CAS-u nisu unaprijed određeni niti fiksni, nego nastaju kroz dinamičku interakciju agenata, tehnologije i okoline (Beckner i sur., 2009; Ellis i Larsen-Freeman, 2006). U kontekstu učenja jezika, to znači da se jezične kompetencije i komunikacijske sposobnosti razvijaju kao rezultat složenih i nepredvidivih procesa interakcije, a ne kao puki zbir naučenih pravila ili činjenica. Ova emergencija omogućuje kreativnost, prilagodbu i kontekstualno odgovaranje u složenim jezičnim situacijama.

Osim toga, CAS učenje uključuje višerazinske povratne petlje u kojima učenici kontinuirano reflektiraju svoja iskustva, nastavnici interveniraju i prilagođavaju podršku, te digitalni sustavi automatski modificiraju sadržaj i zadatke prema trenutnom znanju i motivaciji učenika (Schulze i Scholz, 2016; De Bot i sur. 2005). Primjerice, računalno generirana sinkrona korektivna povratna informacija (AWCF) koristi se u CALL okruženjima kao učinkoviti alat za trenutno ispravljanje jezičnih pogrešaka tijekom interaktivnih zadataka, što potiče emergentno učenje, samoregulaciju i prilagođavanje kroz višerazinske povratne petlje (Li i Vuono, 2019). Takvi alati demonstriraju praktičnu primjenu sinergije konstruktivističkih i CAS principa u stvarnom vremenu.

Nadalje, CAS perspektiva zahtijeva odustajanje od linearnih modela razvoja jezika. Razvoj jezičnih kompetencija nije stalan napredak, nego serija „skokova i zastoja“, gdje su faze ubrzanih promjena i stagnacije prirodan aspekt razvoja (Larsen-Freeman, 2006; Verspoor i sur., 2011). Ova paradigma omogućuje integraciju individualnih razlika, varijabilnosti između učenika, te promjenu prioriteta učenja kroz vrijeme.

#### *2.2.4 Sinergija konstruktivizma i teorije složenih adaptivnih sustava*

Konstruktivizam predstavlja jednu od ključnih epistemoloških i pedagoških paradigmi koja naglašava aktivnu ulogu učenika u procesu stvaranja i konstrukcije znanja. Povijesno gledano, konstruktivističke teorije svoje korijene vuku iz radova Jean Piageta, Lev Vygotskog i Ernsta von Glasersfelda, koji su naglašavali da znanje nije nešto pasivno primljeno, već se aktivno gradi kroz iskustvo, socijalnu interakciju i refleksiju (Piaget, 1950; Vygotsky, 1978; Von Glasersfeld, 1995). Piagetova teorija kognitivnog razvoja ističe kako pojedinci kroz vlastite kognitivne procese konstruiraju značenje, dok Vygotskyjeva sociokulturna teorija naglašava ulogu društvenih

interakcija i zone približnog razvoja u učenju (eng. *zone of proximal development*, ZPD). Von Glasersfeld je pak doprinio razvoju radikalnog konstruktivizma, koji ističe subjektivnu prirodu znanja i njegovu stalnu adaptaciju prema iskustvenim uvjetima (Fosnot, 2005). Učenik u konstruktivističkom pristupu nije pasivni primatelj informacija, nego aktivni agent koji gradi mentalne modele i značenja, što je posebno važno u procesima učenja jezika gdje je interakcija, kontekst i refleksija ključna za razvoj jezičnih kompetencija (Von Glasersfeld, 1995; Bruner, 1996). Konstruktivistički pristup ima snažnu povezanost s teorijom CAS-a jer obje paradigme ističu da učenje nije pasivan nego dinamičan i kontekstualno uvjetovan proces. Larsen-Freeman i Cameron (2008) sažimaju ovu ideju tvrdnjom da „učenje je aktivan proces konstruiranja značenja i reorganizacije znanja unutar složenih, adaptivnih sustava interakcije“ (str. 48).

Epistemološki gledano, integracija konstruktivističkog pristupa i teorije složenih adaptivnih sustava podrazumijeva prijelaz od tradicionalnih linearnosti prema prihvaćanju učenja kao nepredvidivog, kompleksnog i kontekstualno uvjetovanog procesa (Davis i Sumara, 2006; Fenwick i Edwards, 2010). Fenwick i Edwards (2010) naglašavaju da složeni sustavi nude model za razumijevanje kako učenici i nastavnici ne samo konstruiraju znanje, nego i zajednički oblikuju obrazovne kontekste putem dinamičkih interakcija i povratnih petlji. To znači da se obrazovno okruženje ne doživljava kao statičan okvir, nego kao zajednički oblikovana, neprestano mijenjajuća mreža odnosa.

CAS je nastao unutar prirodnih i društvenih znanosti u 20. stoljeću s ciljem razumijevanja sustava koji su sastavljeni od velikog broja međusobno djelujućih elemenata čije cjelokupno ponašanje nije jednako jednostavnom zbroju djelovanja pojedinačnih dijelova. U obrazovnim znanostima CAS dobiva zamah posljednjih desetljeća kao okvir za razumijevanje sustava učenja kao dinamičnih, višeslojnih i međuzavisnih mreža. Unutar teorije CAS-a, učenje se svrstava u složeni sustav agentske interakcije gdje svaki agent uči, prilagođava se i utječe na druge u realnom vremenu (Stacey, 2012; Larsen-Freeman i Cameron, 2008). Primjena ovog okvira u učenju jezika omogućuje sagledavanje svakog sudionika (učenika, nastavnika, digitalnog alata) kao agenta koji u realnom vremenu uči, prilagođava se i utječe na druge.

Iako su konstruktivizam i teorija složenih sustava nastali iz različitih znanstvenih tradicija, njihova integracija u obrazovnoj znanosti vodi prema dubljem i širem razumijevanju procesa učenja. Dok konstruktivizam ističe aktivnu ulogu učenika u oblikovanju vlastitog znanja kroz interakciju s

okolinom i drugima, teorija složenih adaptivnih sustava naglašava dinamičnost, emergenciju i adaptivnost cijelog okruženja u kojem se učenje odvija.

Ova sinergija je dobro dokumentirana u suvremenoj literaturi, gdje se naglašava da proces učenja nije samo individualni kognitivni pothvat (kako to ističe konstruktivizam), nego i proces kroz koji se znanje i ponašanja pojavljuju kao emergentni obrasci u složenoj mreži socijalnih, kognitivnih i tehnoloških interakcija (Larsen-Freeman, 2017; Fenwick i Edwards, 2010; Davis i Sumara, 2006). Primjerice, Larsen-Freeman i Cameron (2008) detaljno argumentiraju kako se jezično učenje promatra kao kompleksni adaptivni sustav, ali unutar kojeg su konstruktivistički procesi izgradnje značenja nezaobilazni elementi. Konstruktivistički principi aktivnog mišljenja, refleksije i interakcije ujedno opisuju ponašanja agenata u sustavima učenja koji se kontinuirano prilagođavaju putem povratnih petlji (Haggis, 2009; Siemens, 2005). Drugim riječima, uspjeh takvih sustava ne ovisi samo o sadržaju, nego i o fleksibilnosti i responzivnosti interakcija.

Sinergijska integracija konstruktivizma i teorije složenih adaptivnih sustava osobito je plodonosna u kontekstu CALL-a i nastave engleskog jezika struke (ESP). Siemens (2005) naglašava važnost koncepta konektivizma kao učenja u digitalnoj eri koje se temelji na umreženosti, emergenciji i adaptivnosti, što je u skladu sa složenim i konstruktivističkim pogledom na učenje. Haggis (2009) dodaje da suvremene obrazovne tehnologije zahtijevaju razumijevanje učenja kao samoregulirajućeg procesa koji se odvija unutar složenih i dinamičnih mreža interakcija učenika, nastavnika i digitalnih alata, što odgovara integriranom okviru konstruktivizma i teorije složenih sustava. Upravo se ovdje otvara prostor za metodičke inovacije u hrvatskom visokom obrazovanju, gdje se zahtjevi tržišta rada i specifični ciljevi studenata susreću s mogućnostima digitalnih platformi.

Integracija konstruktivizma i CAS-a nudi snažan teorijsko-praktični temelj za razvoj nastave koja je dinamična, prilagodljiva i oblikovana kroz kontinuiranu interakciju između sudionika i tehnologije. Na temelju vlastitog istraživanja i prakse, zagovaram prihvaćanje ovog integriranog okvira kao ključnog za unapređenje nastave ESP-a u Hrvatskoj. Takav pristup omogućuje istodobno prilagođavanje potrebama pojedinaca i kolektiva te otvara prostor za sustavne pedagoške inovacije. U hrvatskim okruženjima ESP-a, gdje se sadržaj mora dinamično usklađivati s razvojem tržišta rada i profesionalnim ciljevima studenata, ovaj način razmišljanja daje strukturiranu, ali fleksibilnu osnovu za dugoročno unaprjeđenje nastavne prakse. Takva integracija imat će

dalekosežne posljedice ne samo za kvalitetu izvođenja nastave, nego i za razvoj digitalne pedagogije u širem smislu.

### *2.2.5 Motivacija i stavovi u okviru teorije složenih adaptivnih sustava*

Istraživanja motivacije u učenju drugog jezika (L2) započela su krajem 1950-ih i početkom 1960-ih godina (npr. Gardner i Lambert, 1959) radom kanadskih socijalnih psihologa koji su, “*usvajanjem makro perspektive, obuhvatili opći stav prema jeziku na velikim uzorcima učenika i na dugoročnoj vremenskoj skali*” (Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015, str. 4). Na toj razini analize tradicionalne statističke procedure temeljene na linearnim odnosima, poput korelacijske analize, bile su primjeren alat.

Tijekom 1990-ih fokus se, međutim, postupno pomaknuo prema mikrorazini – istraživači su počeli analizirati kako motivacija djeluje na ponašanja u procesu učenja i na postignuća u specifičnim kontekstima, primjerice u učionici stranog jezika. Kada se motivacija počela konceptualizirati u takvom “*situiranom*” okviru, postalo je očito da “*motivacijske dispozicije učenika mogu varirati iz dana u dan*” (isto, str. 4), što je otvorilo put pokušajima da se koncept preoblikuje u procesno orijentiranim pojmovima (npr. Dörnyei, 2000; Dörnyei i Ottó, 1998).

Međutim, pokazalo se da procesni modeli temeljeni na linearnim uzročno-posljedičnim vezama ne mogu ponuditi realističan opis dinamike motivacijskih fenomena u stvarnim uvjetima učenja. Linearna progresija implicirana dijagramima toka nije odgovarala “*naizgled nasumičnim iterativnim procesima*” koje su istraživači uočavali u izjavama i ponašanju učenika (Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015, str. 4–5). Iz perspektive nastave gramatike u digitalnom okruženju, to je zapažanje posebno relevantno jer se motivacijski obrasci studenata mogu mijenjati iz minute u minutu, potaknuti, primjerice, uspješnim rješavanjem zadatka ili metalingvističkim objašnjenjem odmah nakon pogreške. Kako ističu isti autori, “*bilo je samo pitanje vremena kada će znanstvenici početi tražiti dinamičniju konceptualizaciju*” motivacije (str. 5).

Ovaj teorijski i metodološki pomak, koji u literaturi nalazimo pod nazivom „*dinamički obrat*“ (eng. *dynamic turn*), označio je prelazak s promatranja motivacije kao relativno stabilne osobine ili tipologije prema razumijevanju motivacije kao složenog, kontekstualno ukorijenjenog i nepredvidivog procesa nalik na ostale fenomene koje opisuje teorija složenih adaptivnih sustava (CAS). Upravo taj pogled omogućuje nam da motivaciju za učenje gramatike sagledamo ne samo

kao rezultat individualnih kognitivnih napora, već i kao emergentni ishod interakcije između studenta, zadatka i specifičnih značajki digitalnog alata.

Motivacija i stavovi u učenju jezika ne mogu se, dakle, promatrati kao izolirane ili statične psihološke kategorije, nego su, prema načelima CAS-a, inherentni dijelovi dinamičnih, višerazinskih procesa unutar obrazovnog ekosustava. U kontekstu ovog istraživanja, to znači da motivaciju za učenje gramatike u CALL okruženju promatram kao rezultat ‘mrežnog učinka’ pedagoških strategija, tehnologije i studenata, gdje promjena u jednom elementu može pokrenuti lanac promjena u cijelom sustavu. Suvremene studije motivacije u učenju jezika, osobito nakon dinamičkog obrata u istraživanju (Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015), ukazuju da motivacija evoluirala kao rezultat kontinuirane interakcije unutarnjih (kognitivnih, afektivnih, voljnih) i vanjskih (pedagoških, društvenih, tehnoloških) čimbenika kroz vrijeme i kontekst.

Kao što ističu Dörnyei, MacIntyre i Henry (2015, str. 3), motivacija u učenju jezika „fluktuirala iz trenutka u trenutak, oblikovana povratnim informacijama i kontekstualnim interakcijama između učenika, zadatka i okruženja“. U okviru CAS-a, motivacija nije stabilna osobina, nego dinamičan proces sa složenim, nelinearnim obrascima rasta i pada, koji proizlaze iz stalnih međusobnih utjecaja unutar sustava. Larsen-Freeman (2015, str. 13) dodatno naglašava da „periodi stabilnosti (atraktorska stanja) u motivaciji stvaraju valove zamaha kao i privremene stagnacije, potvrđujući nelinearnost i emergentni karakter motivacijskog procesa.“ Drugim riječima, u visokoškolskom ESP okruženju gramatika može biti snažan atraktor motivacije – osobito kada je praćena trenutnim i jasno objašnjenim povratnim informacijama.

Motivacija se pri tome ne promatra kao puki zbroj čimbenika, već kao emergentno svojstvo interakcija agenata u sustavu: „motivacija nije produkt zbroja pojedinačnih faktora, nego emergentni uzorak koji se samostalno oblikuje u određenim uvjetima“ (Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015, str. 4). Fenomen usmjerenih motivacijskih valova (eng. *directed motivational currents*) ilustrira kako snažan i dugotrajan motivacijski zamah može nastati iz usklađene interakcije komponenata sustava (Muir i Gümüş, 2020). U digitalnom vježbanju gramatike, takav motivacijski val može započeti slijedom malih uspjeha u rješavanju zadataka koji studentu signaliziraju napredak i kompetenciju.

Ključni mehanizmi u oblikovanju i održavanju motivacije su višerazinske povratne petlje (eng. *feedback loops*), koje zajednički djeluju unutar sustava kroz interakcije između unutarnjih

emocionalnih stanja učenika i vanjskih čimbenika kao što su nastavna podrška i tehnološki alati u digitalnim okruženjima. Iz vlastitog iskustva poučavanja gramatike u ESP-u, jasno vidim kako upravo te povratne petlje, osobito one omogućene računalno generiranom sinkronom povratnom informacijom, mogu brzo preoblikovati stavove prema gramatici iz neutralnih ili negativnih u pozitivne. Unutar CAS-a, te povratne petlje uključuju, primjerice, ciklus u kojemu uspjeh pojačava motivaciju, što povećava angažman i kompetenciju, dok vanjske interakcije s nastavnikom i društvenom okolinom dodatno pojačavaju motivacijski intenzitet. U skladu s time, Beckner i suradnici (2009, str. 15) ističu da „struktura u složenim sustavima nastaje kroz pozitivnu povratnu spregu, pri kojoj se neki čimbenici perpetuiraju, u kombinaciji s negativnom povratnom spregom koja nameće ograničenja [...] isto tako u jeziku sve komponente međusobno djeluju i utječu jedna na drugu“. Ova sprega oblikuje dinamičku ravnotežu i prilagodbu sustava, u čijem se okviru motivacija kontinuirano razvija i reorganizira.

Motivacija i stavovi nisu fiksirani, već su emergentna svojstva – dinamični obrasci koji nastaju i nestaju iz trenutka u trenutak tijekom i kao posljedica višestrukih interakcija pojedinca s okolinom, zadatkom i drugim akterima. To znači da se stavovi prema jeziku, nastavku, zadacima, pa čak i vlastitoj jezičnoj kompetenciji, neprestano rekreiraju i restrukturiraju na temelju aktualnih iskustava i refleksije, ali i kroz povratne informacije i društveni kontekst (Ushioda, 2015).

Ovakav pristup potvrđuje da povratna informacija nije pasivni komentar, nego dinamički agent promjene, koji može pojačavati ili utjecati inhibirajuće na buduće kognitivne i emocionalne reakcije učenika (Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015; Larsen-Freeman, 2015). Pozitivni podražaji često rezultiraju naglim porastom motivacije, dok negativni poticaji mogu imati slabiji ili jači povratni učinak, ovisno o ukupnom kontekstu. Svaka povratna informacija potencira ili inhibira sljedeću kognitivnu, emocionalnu te akcijsku razinu angažmana, što dovodi do (ne)očekivanih transformacija u motivacijskom putu. Pritom odnos uzroka i posljedice nije linearan, već pokazuje iznenadne „skokove“ i faze zastajanja, s čestim fluktuacijama koje su posljedica povratnih informacija, perturbacija u okolini i unutarnjim emocionalnim procesima. Kao što ističe Larsen-Freeman (2015, str. 15), „U teoriji kaosa, ovaj je koncept populariziran kao ‘učinak leptira’, ideja da mali utjecaj u nelinearnom sustavu može imati velik učinak u nekoj budućoj točki vremena... čak i najmanji utjecaj može odvesti sustav u drugačijem smjeru.“ Ova osjetljivost na početne uvjete u učenju jezika implicira da i naizgled neznatne pozitivne povratne informacije, poput kratke

pohvale ili mikro-uspjeha, mogu pokrenuti znatne i neočekivane promjene motivacijskog angažmana, dok veće intervencije ponekad ostaju bez proporcionalnog učinka.

Motivacija se razvija istodobno na više vremenskih skala: od trenutnih promjena (mikro fluktuacija tijekom aktivnosti), preko tjednih i mjesečnih kolebanja (pad motivacije tijekom monotonije ili pojačan val interesa pred važan ispit), do dugoročnih trendova izgradnje identiteta. Ove višerazinske promjene međusobno djeluju, često u nelinearnim i nepredvidivim obrascima. Kees de Bot (2015) naglašava potrebu za analizom motivacije na različitim vremenskim razinama, jer se ključni motivacijski skokovi i stagnacije mogu pojaviti istodobno na više razina te njihov utjecaj fluktuiraju kroz sustav.

U okruženjima računalom potpomognutog učenja jezika, direktne sinkrone povratne informacije – osobito one računalno generirane – omogućuju brzu identifikaciju i ispravak pogrešaka, potičući dinamične promjene u strategijama učenja i motivaciji u realnom vremenu (Li i Vuono, 2019; Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015). Time se tradicionalni učiteljski feedback nadopunjuje digitalnim alatima, doprinoseći višestrukim slojevima povratnih petlji i pojačavajući adaptivnost i samoregulaciju u procesu učenja.

U okviru nastave engleskog jezika struke, posebno se ističe važnost povezanosti nastavnog sadržaja s konkretnim profesionalnim ciljevima učenika kao snažnog generatora motivacije. Ova veza omogućuje studentima da oblikuju žive i osobno relevantne mentalne prikaze vlastitog budućeg jezika, poznate kao „moguća ja“ (eng. *possible selves*) i „idealno L2 ja“ (eng. *ideal L2 self*) (Henry, 2015, str. 84–85). Drugim riječima, Henry (2015) naglašava da se motivacija u takvim kontekstima ne odnosi samo na neposredne zadatke, već je duboko povezana s osobnim ambicijama i profesionalnim vizijama učenika, što znatno pojačava motivacijski intenzitet i trajnost. Takvi mentalni konstrukti nisu fiksni ciljevi, već dinamičke i kontekstualno uvjetovane slike koje se mijenjaju i oblikuju tijekom procesa učenja, a njihova aktivacija snažno potiče trajni motivacijski angažman. Ova integracija osobnih profesionalnih ciljeva i jezične nastave predstavlja temeljnu strategiju za poticanje dugoročne motivacije u učenju jezika za specifične svrhe, što potvrđuje njihovu ključnu ulogu u motivacijskoj dinamici učenika.

### 2.2.6 Engleski jezik struke kao složeni adaptivni sustav

Engleski jezik struke (eng. *English for Specific Purposes*, ESP)<sup>17</sup> je područje nastave engleskog jezika usmjereno na razvoj jezičnih kompetencija usklađenih s profesionalnim, stručnim i akademskim zahtjevima određenih disciplina ili industrija. Za razliku od općeg engleskog jezika (eng. *English for General Purposes* – EGP), ESP karakterizira uska prilagodba nastavnih sadržaja specifičnim potrebama učenika, motivirana jasno definiranim ciljevima i kontekstima uporabe (Hutchinson i Waters, 1987; Dudley-Evans i St John, 1998). ESP uključuje podvrste poput *English for Academic Purposes* (EAP), *English for Occupational Purposes* (EOP) i niz drugih specijaliziranih domena, što zahtijeva multidisciplinarni i interdisciplinarni pristup u osmišljavanju nastavnih programa (Basturkmen, 2021; Hyland, 2016).

Temelj ESP-a je temeljita analiza potreba korisnika kroz koju se utvrđuju specifični jezični, profesionalni i kognitivni zahtjevi, a sadržaji, materijali i metode prilagođavaju ovom okviru (Hutchinson i Waters, 1987; Robinson, 1991). Usmjerenost na funkcionalnu upotrebu jezika u realnim profesionalnim situacijama čini ESP iznimno relevantnim za digitalnu pedagogiju, osobito u CALL okruženjima gdje je moguće precizno ciljati zadatke i povratne informacije.

Upravo stoga, pri analizi engleskog jezika struke potrebno je uzeti u obzir i motivacijski kontekst studenata, budući da je povezanost jezičnih zadataka s profesionalnim ciljevima jedan od ključnih pokretača njihovog angažmana i uspješnosti u učenju. Motivacija studenata u kontekstu engleskog jezika struke izdvaja se po svojoj funkcionalnosti i neposrednoj povezanosti s profesionalnim ili akademskim ciljevima. Za razliku od općeg učenja jezika, gdje su motivacija i angažman često široko postavljeni i neovisni o konkretnim ciljevima, u ESP-u motivacija proizlazi iz jasne percepcije da je jezična kompetencija alat za ostvarenje vlastitih strukovnih ambicija (Hyland, 2016; Basturkmen, 2006). Studenti prepoznaju da je ovladavanje stručnim diskursom i gramatičkom točnošću nužno za profesionalnu vjerodostojnost i konkurentnost na tržištu rada (Hutchinson i Waters, 1987; Dudley-Evans i St John, 1998).

Kao što ističe Hyland (2006), „programi engleskog jezika struke u pravilu su vođeni neposrednim profesionalnim ili akademskim potrebama polaznika, čime se stvara snažan osjećaj relevantnosti i

---

<sup>17</sup> Naziv *English for Specific Purposes* (ESP) uveden je u međunarodnu literaturu tijekom 1960-ih prevodi se u hrvatskom kontekstu kao „engleski jezik struke“ te je od početka 2000-ih ustaljen u akademskoj i nastavnoj praksi (Penjak i Župan, 2025). Ovaj naziv naglašava primjenu engleskoga u specifičnim strukovnim i profesionalnim domenama.

praktične uključenosti.“ (str. 9) Tako motivacijska dinamika u ESP okruženju nije tek afektivni ili individualni impuls, već se gradi oko instrumentalne vrijednosti zadatka – svaka jezična aktivnost doživljava se kroz prizmu buduće primjene u stručnom, radnom ili akademskom kontekstu. Specifičnost ESP motivacije leži i u situacijskom intenzitetu: povratne informacije i digitalne korekcije (AWCF) najviše utječu na studente kad su vezane uz autentične stručne zadatke ili kada izravno podržavaju profesionalni jezični identitet (Penjak i Župan, 2025; Henry, 2015). Stručna relevantnost zadatka, jasnoća ciljeva i mogućnost primjene znanja na studiju ili poslu značajno pojačavaju motivacijski angažman i dugoročno održavanje interesa (Dörnyei, 2009).

U hrvatskom visokoškolskom kontekstu, rezultati recentnih istraživanja potvrđuju da je motivacija za učenje engleskog jezika struke najviša u zadacima koji simuliraju autentičnu profesionalnu komunikaciju i omogućuju usporedbu s budućom radnom praksom (Penjak i Župan, 2025). U takvom okruženju svaka povratna informacija – posebice ona digitalna i trenutna – ne utječe samo na jezičnu kompetenciju, nego potiče studentsku samostalnost, percepciju napretka i samopouzdanje upravo kroz prizmu profesionalne budućnosti. Motivacija u ESP-u funkcionira kao dinamičan, strukovno usmjeren “val” koji se aktivira zadacima s neposrednom praktičnom vrijednošću, karakterističnim rječnikom i jasno definiranim ishodima. Time se ESP jasno odvaja od općeg jezičnog poučavanja i postaje specifičan adaptivni motivacijski sustav unutar šireg okvira teorije složenih adaptivnih sustava (CAS).

Drugi ključni element kvalitete komunikacije u ESP-u je gramatička točnost čija je važnost u profesionalnom kontekstu neraskidivo povezana s vjerodostojnošću i preciznošću izražavanja.

U kontekstu ESP-a, gramatička točnost nije puka formalnost, već temeljni element profesionalne vjerodostojnosti i precizne komunikacije unutar stručnih i akademskih zajednica. Paltridge i Starfield (2013), naglašavaju da „učenje gramatike u engleskom jeziku struke ne odnosi se samo na usvajanje pravila, već na primjenu gramatičkog znanja radi postizanja jasnoće i profesionalnosti u komunikaciji unutar određenih disciplina“ (str. 4). Drugim riječima, gramatička kompetencija u ESP-u izravno je povezana s jasnim i učinkovitim prenošenjem značenja u situacijama gdje i manje pogreške mogu dovesti do ozbiljnih nesporazuma ili narušiti kredibilitet stručnjaka.

S obzirom na ove zahtjeve, uvođenje ciljane i pravovremene povratne informacije – poput AWCF-a – predstavlja ključni alat za održavanje visoke razine gramatičke preciznosti u digitalnim ESP okruženjima. Li i Vuono (2019) ističu da ovaj digitalni alat omogućuje studentima trenutačno

prepoznavanje pogrešaka i usmjeravanje njihove pažnje na korekciju, čime potiče dublje procesiranje jezika i razvoj metajezične refleksije. Za razliku od tradicionalne odgođene korekcije, AWCF se može primijeniti u realnom vremenu tijekom rješavanja autentičnih strukovnih zadataka, čime se istodobno povećava točnost jezične forme i motivacijski angažman studenata.

Hyland i Hyland (2019) dodatno naglašavaju da „pravovremena i specifična povratna informacija omogućuje učenicima svladavanje zahtjevne terminologije i gramatičkih obrazaca potrebnih za profesionalno izražavanje, čime se povećava njihova metakognitivna osviještenost i sposobnost samoregulacije“ (str.38). U takvom pristupu povratna informacija postaje dinamički agent promjene, usmjeren ne samo na ispravljanje pogrešaka nego i na razvoj trajnih strategija za proizvodnju gramatički točnih i kontekstualno primjerenih iskaza.

Povežemo li ove spoznaje s teorijskim postavkama predstavljenima u 2.2 poglavlju, jasno je zašto engleski jezik struke možemo promatrati kao složeni adaptivni sustav — sustav u kojem se motivacija, gramatička kompetencija i tehnologija isprepliću i zajednički oblikuju ishode učenja.

Promatranje ESP-a kao složenog adaptivnog sustava proizlazi iz njegovih temeljnih karakteristika – dinamičnosti, višeslojnosti i osjetljivosti na promjenjive potrebe polaznika, tehnologije i profesionalnih domena. Slično drugim sustavima opisanima teorijom CAS-a, ESP nastava nije statičan model prijenosa znanja, već „otvoreni proces stalne ko-adaptacije između učenika, nastavnika, digitalnih alata i profesionalnog okruženja“ (Schulze i Scholz, 2016, str. 66). U tom smislu, ESP učionica funkcionira „kao ekosustav u kojem se znanja, vještine, motivacija i identitet neprestano oblikuju kroz interaktivni odgovor na mikro promjene u zadacima, povratnim informacijama i kontekstu“ (Larsen-Freeman i Cameron, 2008, str. 203).

Specifičnost ESP-a proizlazi iz toga što polaznici dolaze s različitim predznanjima, motivacijama i profesionalnim ciljevima, a zadaci su nelinearno strukturirani oko autentičnih potreba i stručnih standarda. Stoga, svaka mala intervencija u sustavu – primjerice, pravovremena digitalna povratna informacija – može imati „nenamjerno snažne, višestruke učinke“ na razvoj gramatičke točnosti, strategije učenja i motivaciju studenata (Mitchell, 2009, str. 42; Li i Vuono, 2019). Malene varijacije (poput samopouzdanja, vrste zadatka ili načina ispravljanja pogrešaka) mogu rezultirati potpuno različitim ishodima, što je osnovno obilježje nelinearne dinamike kompleksnih sustava (Larsen-Freeman, 2017).

U vezi s time, u ranijim dijelovima ovog poglavlja (vidi 2.2.2 i 2.2.3) detaljno je razmotrena važnost „povratnih petlji“ i emergentnog razvoja u obrazovnom procesu, što se u ESP-u očituje kroz spiralno ponavljanje stručnih zadataka, trenutne korekcije i prilagodbe strategija na temelju individualnih interakcija s digitalnim alatima i nastavnicima. Štoviše, motivacija za učenje u ESP-u pokazuje sve karakteristike dinamičke promjenjivosti tipične za adaptivne sustave: ovisna je o profesionalnim aspiracijama, situacijskom angažmanu i reagira na male poticaje iz neposrednog nastavnog okruženja (Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015; Hyland, 2006).

Larsen-Freeman i Cameron (2008) naglašavaju da „obrazovni sustavi, a posebno specijalizirana konteksta poput ESP-a, trebaju se proučavati kao živi, dinamički procesi, gdje obrazac učenja i motivacijske promjene proizlaze iz kontinuiranih, višerazinskih interakcija svih sudionika.“ (str. 202)

Taj pristup usko je povezan s konstruktivističkom perspektivom razvijenom ranije u ovom radu (vidi 2.2.4), gdje je naglašeno da znanje nije „gotov proizvod“, nego se izgrađuje kroz autentičnu angažiranost, refleksiju i suradnju. Integracija digitalnih alata kao što je AWCF pojačava složenost sustava, jer unosi nove tipove povratne informacije i omogućuje višekanalnu interakciju, čime se „povećava adaptivnost, metajezična svijest i kapacitet za samoorganizaciju u učenju jezika“ (Fenwick i Edwards, 2010).

Emergentna obilježja ESP-a kao CAS-a uključuju i tzv. atraktorska stanja – faze privremene stabilnosti ili stagnacije u ovladavanju strukovnom gramatikom i vokabularom, koje se mogu iznenada mijenjati pod utjecajem malih intervencija ili novog inputa. Takva stanja su jasno zabilježena u analizi procesâ učenja u digitalnim okruženjima, gdje se motivacija, percepcija napretka i samopouzdanje učenika neprestano rekonfiguriraju (Schulze i Scholz, 2016; Verspoor, de Bot i Lowie, 2011).

Promatranje engleskog jezika struke kao složenog adaptivnog sustava omogućuje integraciju teorijskih uvida iz konstrukcijske i CAS paradigme, osigurava realističan i holistički okvir za analizu procesa učenja i otvara prostor za razvoj inovativnih, personaliziranih i tehnološki potpomognutih nastavnih modela. Uključenost digitalnih alata poput AWCF-a i intenzivna povezanost sa stvarnim profesionalnim potrebama studenata čine ESP paradigmatskim primjerom suvremene dinamičke pedagogije, gdje su svi ishodi rezultat „kontinuirane ko-adaptacije svih elemenata sustava, a ne linearnih uzročno-posljedičnih lanaca“ (Mitchell, 2009, str. 45).

### **3. ISTRAŽIVANJA U PODRUČJU CALL-a i ESP-a U DIGITALNOM OKRUŽENJU**

Istraživanja predstavljena u ovom poglavlju ne samo da analiziraju ključne teme razvoja gramatičke točnosti, motivacije i sinkrone korektivne povratne informacije, nego i ističu kako ove dimenzije međusobno uvjetuju uspjeh digitalne ESP nastave. Posebno se naglašava utjecaj AWCF-a na motivacijski angažman i gramatičku preciznost te način na koji se te interakcije uklapaju u hrvatski visokoškolski kontekst.

Ovaj pregled literature služi kao temelj za formulaciju istraživačkih pitanja te metodološki okvir predstavljene empirijske studije. Posebna pažnja posvećena je rezultatima domaćih i regionalnih studija s ciljem uključivanja službenog hrvatskog konteksta u širi znanstveni diskurs. Na taj način, Pregled literature istodobno predstavlja teorijsku osnovu za empirijsko istraživanje i poveznicu između globalnih znanstvenih trendova i specifičnih potreba hrvatskog visokoškolskog obrazovanja iz područja engleskog jezika struke.

U nastavku će biti prikazan sustavan pregled ključnih tema podijeljenih na nekoliko područja: teorijske osnove i recentni razvoj CALL-a, teorijska i empirijska saznanja o različitim oblicima korektivne povratne informacije, istraživanja o razvoju gramatičke točnosti u digitalnim i ESP okruženjima, dinamička motivacija u digitalnim pedagoškim sustavima te specifičnosti nastave engleskog jezika struke s naglaskom na digitalnu pedagogiju.

#### ***3.1 Recentne spoznaje o CALL-u***

CALL predstavlja interdisciplinarno područje koje oživljava suvremene tendencije u poučavanju stranih jezika korištenjem digitalne tehnologije. Istraživanja ukazuju na integraciju komunikativnih, konstruktivističkih te mobilnih i AI tehnologija, što potiče individualiziranu nastavu i adaptaciju potrebama učenika (Blake, 2016; Chun, 2016; Tafazoli i sur. 2019).

Nedavne meta-analize (Choubsaz i sur., 2024; Mohsen i sur., 2024; Saylan i sur., 2023) jasno ilustriraju metodološke i teorijske praznine u istraživanjima CALL-a: dominiraju kvantitativni pristupi s malim uzorcima, dok kombinacija kvalitativnih i mješovitih metoda izostaje, osobito kod proučavanja gramatičke točnosti i motivacije. Značajan broj istraživanja ne nudi dosljedan teorijski okvir, što smanjuje relevantnost nalaza za složenije pedagoške situacije. Navedene analize

otkrivaju da je CALL utemeljen kao inovativan pristup, ali nedostaje sustavna analiza interaktivnih učinaka digitalnih alata na razvoj gramatičke preciznosti i motivacije kod učenja jezika, osobito u ESP kontekstu. Potrebna su istraživanja koja kombiniraju kvantitativne i kvalitativne metode u jasno definiranim teorijskim okvirima, kako bi se jasnije prepoznale koristi tehnologije za učenje jezika. Nadalje, pri analizi geografskog raspona, prevladavaju istraživanja iz istočnoazijskih i anglofonih zemalja, dok su europska, napose hrvatska, istraživanja sporadična (Choubsaz i sur., 2024), što dodatno naglašava potrebu za stvaranjem relevantne domaće baze empirijskih podataka.

U Hrvatskoj postoje mnoga istraživanja<sup>18</sup> koja se bave općenitom integracijom i aspektima uporabe IKT-a u suvremenoj nastavi (npr. Dumančić i sur., 2016), kao i ispitivanjima percepcija i stavova učitelja i učenika o korištenju tzv. digitalnih medija. (npr. Matijević i sur., 2017). Tijekom COVID-19 pandemije, fokus istraživanja bio je na općenitoj dobrobiti i nedostacima nastave na daljinu, učinkovitosti e-vrednovanja te stavovima učenika i učitelja prema IKT-u. (npr. Šenjuga i sur., 2020; Lučev i sur., 2022). Posljednjih godina fokus se pomiče na područje umjetne inteligencije (eng. *Artificial Intelligence, AI*) pa se tako provode istraživanja o etičkim i pedagoškim dilemama (Mrnjauš i sur., 2023; Banko i Krznar, 2025). Istražuju se primjena AI-a u visokom obrazovanju (Klarin & Livaić, 2023) uz analizu prednosti i rizika primjene AI-a u nastavi (Varga i Ružić, 2024) te naročito uporaba AI alata pri pisanju tekstova (Črček i Patekar, 2023; Stadnik i sur., 2025).

Međutim, specijalizirana istraživanja CALL-a u Hrvatskoj nisu brojna niti opsežna. Uglavnom su preglednog tipa te analiziraju moguće učinke IKT-a na učenje jezika. Npr. Seljan i sur. (2004) istražuju pozitivne i negativne učinke primjene multimedijjskih paketa i online izvora izdavača EFL udžbenika, a Seljan i sur. (2006) istražuju CALL sustave za e-učenje i učenje na daljinu poput Omega sustava i Moodle-a. Fučkan Držić i sur. (2011) provode istraživanje o primjeni hibridnog modela učenja korištenjem Moodle platforme te dokazuju da online okruženje u ESP nastavi potiče usvajanje novog vokabulara, što je osobito vidljivo u vještinama govorenja i prezentacijskim vještinama. Seljan (2019) razmatra mogućnosti primjene sustava za e-učenje s ciljem razvoja jezičnih vještina, kao i primjene autorskih alata i online multimedijjskoga testiranja jezika. Nadalje,

---

<sup>18</sup> Najplodonosniji projekt u području multimedijjske didaktike proveo je Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 2014.–2017. pod nazivom „Nastava i škola za net-generacije“ s osnovnom svrhom pronalaska mogućih didaktičkih rješenja za digitalnu nastavu (Matijević, 2017). Projekt je obuhvaćao istraživanja o promjenama uloga učitelja i učenika u digitalnom okruženju, razvoju novih oblika nastavnih metoda i multimedijjskih sadržaja, te integraciji IKT-a u kurikulum. Poseban naglasak stavljen je na razumijevanje obrazovnih potreba „net-generacija“, odnosno učenika koji odrastaju u digitalno obilježenom društvu, a rezultati projekta poslužili su kao temelj za daljnji razvoj koncepta digitalne didaktike i suvremenih metodičkih pristupa u hrvatskom obrazovnom sustavu.

istraživanja u Hrvatskoj naglašavaju važnost obrazovanja budućih nastavnika EFL-a o uspješnoj integraciji IKT-a u nastavu. Seljan i sur. (2006) obrazlažu potrebu za kolegijem CALL koji je namijenjen studentima informacijskih znanosti i filologije, a Cindrić i Gregurić (2019) provode akcijsko istraživanje fokusirano na integraciju IKT-a u silab obveznog kolegija za učitelje primarnog obrazovanja s engleskim jezikom. Posljednjih godina provode se istraživanja korištenja naprednih AI alata u EFL nastavi, poput robota (Karabin, 2021) ili proširene stvarnosti (Cergol i Gućec, 2022).

Iz pregleda relevantne literature može se zaključiti da CALL predstavlja prikladno i poticajno okruženje za učenje i podučavanje raznih područja stranog jezika, uključujući i područje gramatike. Međutim, prema saznanjima autorice, istraživanja o integraciji IKT-a u nastavu gramatike ESP-a u Hrvatskoj su nepostojeća. Takva istraživanja provode se većinom u azijskim zemljama s posebnim naglaskom na percepciju učenika i nastavnika o korisnosti CALL-a u razvoju gramatičkih kompetencija (npr. Suharti i sur., 2022; Sangeetha, 2023). Rezultati navedenih istraživanja ukazuju na napredak u razvoju gramatičkih vještina studenata, kao i njihovu pozitivnu percepciju o integraciji mrežnih izvora i računalnih programa u nastavu engleskog jezika. Budući da CALL ima značajan utjecaj na razvoj svih jezičnih vještina (slušanje, govor, čitanje i pisanje) te na različite razine jezične kompetencije (gramatičku, diskursnu i stratešku), istraživanja gramatike u kontekstu jezične i digitalne pismenosti moguće je smatrati ključnima za unaprjeđenje komunikacijske kompetencije ESP studenata.

Razumijevanje tehnoloških i pedagoških trendova unutar CALL-a otvara prostor za dublje razmatranje konkretnih mehanizama koji posreduju u usvajanju jezika. Među tim mehanizmima, korektivna povratna informacija zauzima posebno mjesto jer izravno povezuje tehnološku infrastrukturu s procesima učenja i usavršavanja jezične točnosti.

### ***3.2 Korektivna povratna informacija u učenju jezika***

Korektivna povratna informacija (engl. *corrective feedback*, *CF*), bilo pisana ili usmena, važna je u usvajanju stranog jezika jer poboljšava točnost i smanjuje pogreške (Ellis, 2010). Ukoliko usvajanje gramatike promatramo kao kognitivni proces, tada je nužno eksplicitno poučavanje s refleksijom i analizom pogrešaka uz metalingvistički CF. Nedavno britansko istraživanje o stavovima učenika o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka tijekom ESP nastave otkrilo je da

učenici snažno podupiru veće uključivanje gramatike u nastavu, osobito u obliku jasnijeg fokusa na gramatičku točnost i ispravljanje pogrešaka (Fedorova, 2022). U poučavanju vještine pisanja, koja uključuje i gramatičku točnost, učitelji stranoga jezika tradicionalno koriste asinkrone (odgođene) korektivne povratne informacije (eng. *asynchronous corrective feedback, ACF*) kako bi pomogli učenicima u razumijevanju i ispravljanju pogrešaka. Ograničenje ove prakse je što se učenici ne sjećaju uvijek svoje početne komunikacijske namjere kada prime CF. S druge strane, CALL podrazumijeva interaktivnu komunikaciju u stvarnom vremenu gdje je povratna informacija sinkrona (eng. *synchronous corrective feedback, SCF*) što omogućava učeniku da nastavi s drugim aktivnostima, ili ako je odgovor netočan, učeniku daje odgovarajuću povratnu informaciju u obliku pravila, primjera, novog pokušaja ili točnog odgovora i objašnjenja pogreške (Seljan, 2006). S obzirom da je računalno generirana SCF pisana, u literaturi je poznata i kao AWCF (eng. *automated written corrective feedback*).

Zaključak istraživanja koja se bave usporedbom SCF koju učenici primaju u računalnom okruženju i ACF koju učenici primaju u tradicionalnom okruženju je da i učitelji i učenici percipiraju SCF kao učinkovit način poboljšanja gramatičkog znanja i vještine pisanja, u odnosu na tradicionalni ACF (npr. Shintani i Aubrey, 2016). Međutim, s obzirom da se moderna nastava EFLa odvija u CALL okruženjima, vrijedno je istražiti razlike u načinima pružanja SCF, odnosno računalno generirane (AWCF) ili povratne informacije generirane od učitelja (eng. *teacher-based* ili TSCF). AWCF se u međunarodnim istraživanjima uglavnom istražuje u kontekstu razvoja vještine pisanja, a često je istraživani učinak računalnog programa *Grammarly* (npr. Ayan i Erdemir, 2023).

Da bi povratna informacija bila korisna, učenici je moraju ne samo dobiti, već i prihvatiti (engl *CF engagement*). Afifi i sur. (2023) prema Ellisovom okviru (2010) istražuju razlike u ponašajnom, kognitivnom i afektivnom angažmanu učenika pri CF o vještini pisanja koju je jedna skupina dobila od učitelja, a druga od računalnog programa. Autori zaključuju da je prihvaćanje CF, bilo da ga pruža učitelj ili automatizirani sustav, pod utjecajem uvjerenja i stavova učenika prema povratnim informacijama i izvorima tih povratnih informacija. Drugim riječima, možemo zaključiti da je motivacija ključni aspekt za prihvaćanje CF i napredak u razvoju jezičnih vještina te je stoga ona i sastavni dio ovog istraživanja. Naime, korektivna povratna informacija u digitalnom okruženju mora se promatrati kroz prizmu dinamičkih interakcija između jezičnog razvoja, motivacije i

emocionalnih procesa, osobito u ESP-u gdje profesionalna kompetencija zahtijeva promptne, precizne i motivirajuće povratne informacije.

S obzirom na to da je korektivna povratna informacija jedan od ključnih instrumenata za razvoj jezične kompetencije, logično je usmjeriti pozornost na njezin učinak na gramatičku točnost – dimenziju koja u digitalnim okruženjima dobiva nove oblike i mogućnosti nadogradnje.

### ***3.3 Razvoj gramatičke točnosti u digitalnim okruženjima***

Razvoj gramatičke točnosti predstavlja jedno od temeljnih, ali nedovoljno istraženih područja unutar CALL-a. Usprkos rastućem broju studija o općim jezičnim vještinama poput pisanja, govora i vokabulara, analiza literature pokazuje da je sustavno istraživanje utjecaja digitalnih tehnologija na gramatičku kompetenciju i dalje ograničeno (Mohsen i sur., 2024; Saylan i sur., 2024). Ipak, gramatika se u kontekstu profesionalne i akademske komunikacije prepoznaje kao ključni element jasnoće, vjerodostojnosti i učinkovitog prijenosa značenja (Hyland, 2006; Paltridge i Starfield, 2013). U specijaliziranim domenama učenja i podučavanja jezika, primjerice u ESP-u, gramatička točnost ima izravnu ulogu u oblikovanju profesionalnog identiteta i kompetentne komunikacije (Fedorova, 2022; Penjak i Župan, 2025).

Empirijska istraživanja ukazuju da digitalni korektivni alati, osobito AWCF, mogu pridonijeti povećanoj preciznosti u gramatičkoj proizvodnji pružanjem pravovremene i kontekstualno relevantne povratne informacije (Ayan i Erdemir, 2023; Li i Vuono, 2019). Ovakvi alati omogućuju korisnicima trenutačnu identifikaciju pogrešaka i usmjeravanje pažnje prema gramatičkim i leksičkim nepravilnostima, čime se potiče metajezična refleksija i dublja kognitivna obrada jezičnog inputa. Njihova učinkovitost potvrđuje se u studijama koje bilježe povećanje točnosti, bolje zadržavanje gramatičkih struktura te veću samoregulaciju kod učenika (Afifi i sur., 2023; Li, 2021).

Pri tome su motivacijski aspekti integralni dio procesa razvijanja gramatičke točnosti. Stavovi učenika prema tehnologiji i načinu pružanja povratne informacije izravno utječu na prihvaćanje korekcija i njihovu primjenu u budućem jezičnom radu (Afifi i sur., 2023; Ellis, 2010). Specifična motivacija usmjerena na ovladavanje gramatikom — za razliku od opće motivacije za učenje jezika — podložnija je promjenama kroz ciljane nastavne intervencije i može biti značajno potaknuta

pravovremenim, personaliziranim povratnim informacijama (Vizek Vidović i sur., 2014). U digitalnim okruženjima, neposredna i ciljana korektivna povratna informacija pokazuje dvostruki učinak: povećava preciznost jezičnog izraza i istodobno potiče angažman učenika.

U kontekstu ESP-a, istraživanja naglašavaju da povezanost između sadržaja učenja i profesionalne primjenjivosti ima presudno značenje za očuvanje visokog stupnja motivacije i volje za rad na gramatici (Henry, 2015; Penjak i Župan, 2025). Kada su gramatički zadaci oblikovani tako da odražavaju realne stručne situacije, studenti ih ne doživljavaju kao apstraktne vježbe, nego kao ulaganje u vlastitu profesionalnu validnost i konkurentnost. Digitalna okruženja, omogućujući simulaciju autentičnih komunikacijskih uvjeta, posjeduju poseban potencijal u tom pogledu.

Iako su međunarodni rezultati o učinku AWCF-a na gramatičku preciznost ohrabrujući (Ayan i Erdemir, 2023; Li i Vuono, 2019), hrvatski kontekst i dalje bilježi manjak empirijskih studija o sustavnom razvoju gramatike u digitalno posredovanoj ESP nastavi (Mohsen i sur., 2024). To ukazuje na potrebu za istraživanjima koja će uzeti u obzir specifičnosti lokalne akademske prakse, tehničke uvjete i profil studenata. Posebno je važno integrirati pristupe koji kombiniraju teorijske uvide iz složenih adaptivnih sustava i konstruktivizma, budući da ti okviri omogućuju promatranje razvoja gramatičkih vještina kao dinamičnog, kontekstualno uvjetovanog i višeslojnog procesa.

S obzirom na navedeno, razvoj gramatičke točnosti u digitalnim okruženjima treba sagledavati kao rezultat međudjelovanja pedagoških strategija, tehnoloških alata i motivacijskih čimbenika, pri čemu svaka od tih komponenti može inicirati promjene u cijelom obrazovnom sustavu. Integrirana upotreba AWCF-a u ESP nastavi ne predstavlja samo tehničku nadogradnju postojećih metoda, nego strateški pedagoški resurs koji može pospješiti točnost, motivaciju i profesionalnu relevantnost znanja. Time se otvara prostor za daljnja interdisciplinarna istraživanja usmjerena na optimizaciju digitalnih nastavnih praksi i prilagodbu globalnih spoznaja lokalnim obrazovnim potrebama.

Ipak, visoka razina gramatičke točnosti ne može se održati bez adekvatne motivacije studenata. Stoga je potrebno razmotriti kako digitalna okruženja, kroz različite nastavne strategije i povratne informacije, oblikuju motivacijski angažman učenika.

### ***3.4 Motivacija u digitalnom učenju jezika***

Motivacija se u suvremenoj znanstvenoj literaturi definira kao ključni prediktor uspješnosti učenja jezika, osobito u okruženjima digitalno posredovane nastave koja traži samostalnost, prilagodbu i visoku razinu angažmana (Dörnyei i Ottó, 1998; Dörnyei, 2000). U okviru CALL-a, motivacija učenika često se promatra kao dinamičan i višedimenzionalan proces, podložan stalnim promjenama pod utjecajem niza unutarnjih i vanjskih čimbenika (Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015).

U literaturi je sve prisutniji dinamički pristup motivaciji, koji nadilazi statične bihevioralne ili osobinske modele te interpretira motivaciju kao stalno promjenjiv proces oblikovan višekratnim povratnim petljama, interakcijama i emocijama (Dörnyei i sur., 2015; Larsen-Freeman, 2015). U okviru teorije CAS-a, motivacija se interpretira kao emergentno svojstvo koje nastaje kroz složene i često nelinearne interakcije između učenika, nastavnika, digitalnog sadržaja i društveno-profesionalnog konteksta (Fenwick & Edwards, 2010; Henry, 2015). Empirijski nalazi pokazuju da motivacija u takvom okruženju oscilira čak i na mikro-razini (iz minute u minutu), reagirajući na uspjeh, neuspjeh i tip povratne informacije.

U digitalnim nastavnim okruženjima, posebice u ESP-u, važnu ulogu imaju zadaci i aktivnosti koje su usklađene s profesionalnim ciljevima i realnim životnim situacijama. Takvi zadatci ne samo da povećavaju relevantnost gramatičkih vježbi, već i pridonose formiranju trajnih i funkcionalnih motivacijskih struktura (Hyland, 2006; Penjak i Župan, 2025). Istaknuto je da je specifična motivacija za učenje gramatike posebno podložna pozitivnim promjenama kada studenti vide jasnu poveznicu između izvora povratne informacije (posebice AWCF-a) i postizanja vlastitih profesionalnih ciljeva (Afifi i sur., 2023).

Aktualna istraživanja pokazuju da neposrednost, točnost i transparentnost digitalne povratne informacije povećavaju angažman i spremnost za dodatni napor, dok personalizacija sadržaja dodatno djeluje kao motivacijski katalizator (Ayan i Erdemir, 2023; Li i Vuono, 2019). S druge strane, kod nekih studenata može doći do pada motivacije u slučaju preopterećenosti digitalnim informacijama ili zbog osjećaja tehničke distance, što upućuje na potrebu pažljivog dizajna digitalnih sustava za povratnu informaciju. U tom je smislu važno ustrajati na pristupu u kojem se

motivacija ne promatra samo kao rezultat individualnih karakteristika, već kao emergentni obrazac koji nastaje interakcijom osobnih, tehnoloških i društvenih čimbenika.

S obzirom na sve navedeno, očito je da je razvoj i održavanje motivacije u digitalnom učenju jezika složen, ali i možebitno vrlo poticajan proces—osobito kada su nastavni sadržaji funkcionalno povezani s budućim profesionalnim ciljevima studenata i kada povratna informacija djeluje kao dinamički agent promjene. Kada se motivacija i pedagoški pristupi usklade s profesionalnim potrebama studenata, ostvaruje se snažan potencijal za razvoj specifičnih jezičnih kompetencija. Upravo to je u središtu ESP-a, čija prisutnost i oblik u digitalnim kontekstima zahtijevaju detaljniju analizu.

### ***3.5 ESP u digitalnim kontekstima***

ESP zauzima sve važnije mjesto unutar visokoškolskog obrazovanja i profesionalnog usavršavanja, osobito u digitalnoj eri koja redefinira načine poučavanja i učenja. Recentna literatura potvrđuje da je ESP obilježen visokom zahtjevnosću glede preciznosti, profesionalne vjerodostojnosti i primjene specifične terminologije, što uvjetuje potrebu za sofisticiranim i prilagodljivim metodama poučavanja (Dudley-Evans i St John, 1998; Hyland, 2006; Hyland 2016).

Uvođenje digitalnih alata u ESP nastavu istaknulo je nove mogućnosti, ali i izazove. S jedne strane, e-učenje i računalno potpomognuti materijali omogućavaju pristup autentičnim stručnim sadržajima, simulaciju realnih profesionalnih situacija i komunikaciju sa širom zajednicom praktičara (Anthony, 2018). S druge strane, istraživanja potvrđuju da kompleksnost stručnog diskursa može predstavljati barijeru za samostalno i učinkovito usvajanje jezičnih i gramatičkih znanja (Belcher, 2009), što za nastavnika podrazumijeva potrebu za pažljivo osmišljenim digitalnim zadacima i jasnim evaluacijskim kriterijima (Seljan, 2019).

Empirijski dokazi iz međunarodnog okruženja ukazuju na učinkovitost računalno potpomognutih metoda u ESP nastavi, naročito kada su nastavne aktivnosti povezane s autentičnim potrebama i stručnim identitetima studenata (npr. Arnó-Macià, 2012). Digitalni alati olakšavaju kontinuiranu povratnu informaciju, umrežavanje i razvoj tzv. "mogućih profesionalnih ja" (eng. *possible selves*), što, prema Henryju (2015), pozitivno djeluje na angažman i dugoročne motivacijske ciljeve studenata.

U hrvatskom visokoškolskom kontekstu, literatura ukazuje na rastuće prihvaćanje digitalnih tehnologija u ESP nastavi (npr. Liermann-Zeljaka i Ferčec, 2025), no i dalje postoji deficit istraživanja koja bi povezala korištenje konkretnih digitalnih alata (posebice AWCF) s razvojem gramatičke točnosti i motivacije. Studije provedene u Hrvatskoj i regiji najčešće su fokusirane na percepcije i stavove studenata prema digitalnim alatima (npr. Šenjuga Golub, Rajić i Dumančić, 2020), dok su empirijski podaci o stvarnim učincima na jezične ishode rjeđi i uglavnom ograničeni na opći EFL, a ne na specifične ESP domene.

Integracija tehnologije u ESP ima brojne prednosti, među kojima se ističu mogućnost personalizirane povratne informacije (AWCF), pristup aktualnim stručnim bazama podataka i suradničke digitalne platforme za zajednički rad na projektnim zadacima. Međutim, za učinkovitu primjenu ovih alata potrebno je uzeti u obzir kompetencijsku spremnost nastavnika, digitalnu pismenost studenata te kvalitetu i relevantnost digitalnih materijala u specifičnim strukama (Hyland, 2016; Cindrić i Gregurić, 2019; Cindrić i Gregurić, 2023).

Važno je naglasiti da multidimenzionalna priroda ESP-a u digitalnom okruženju zahtjeva holistički pristup poučavanju i učenju. To uključuje tri aspekta: (1) povezivanje lingvističkih, komunikacijskih i tehničkih aspekata nastave; (2) kontinuiranu prilagodbu nastavnih strategija kroz povratne petlje i evaluaciju učinaka (3) pridavanje posebne pažnje pedagoškom oblikovanju zadataka kako bi se izbjegla preopterećenost informacijama i omogućila autentična refleksija profesionalne komunikacije (usp. Belcher, 2009; Fenwick i Edwards, 2010; Penjak i Župan, 2025).

Naposljetku, ključna razmatranja za sustavno napredovanje ESP nastave u digitalnim kontekstima odnose se na implementaciju metodologija koje integriraju teorijske uvide iz složenih adaptivnih sustava i konstruktivizma (Larsen-Freeman i Cameron, 2008; Siemens, 2005). Takav pristup omogućuje promišljeno uvođenje digitalnih alata koji su usklađeni s potrebama studenata i zahtjevima tržišta rada, potiču razvoj viših razina jezične autonomije i profesionalne pismenosti te istovremeno podržavaju motoričku i refleksivnu komponentu motivacije.

### ***3.6 Sažetak pregleda literature i istraživački jaz***

Pregled literature o CALL-u pokazuje da je razvoj ovoga interdisciplinarnog područja obilježen prijelazom od strukturalnih, drilovskih pristupa prema integriranim i komunikacijskim modelima

koji uvažavaju konstruktivističke i socio-kognitivne principe (Bax, 2003; Chun, 2016; Blake, 2016; Warschauer, 1996).

Recentne meta-analize (Choubsaz i sur. 2024; Mohsen i sur., 2024; Saylan i sur., 2023) ukazuju na niz metodoloških i teorijskih ograničenja: dominaciju kvantitativnih istraživačkih pristupa s malim uzorcima, nizak udio mješovitih metoda, ograničenu prisutnost kvalitativnih studija te, u značajnom broju radova, izostanak jasno definiranog teorijskog okvira. Pritom se istraživanja ponajviše usmjeravaju na vještine pisanja, govora i vokabulara, dok su gramatička točnost i motivacija znatno rjeđe istraživane dimenzije (Choubsaz i sur, 2023; Mohsen i sur., 2024). Istodobno, utjecaj AWCF-a na ove aspekte, iako sve češće predmet međunarodnih studija (npr. Afifi i sur, 2023; Ayan i Erdemir, 2023; Li i Vuono, 2019), još je uvijek nedovoljno sustavno istražen u različitim kontekstima.

Geografska distribucija istraživanja ukazuje na znatnu prevagu istočnoazijskih zemalja i zemalja engleskog govornog područja (Choubsaz i sur., 2024), dok je doprinos iz europskog, a posebno hrvatskog konteksta, sporadičan. Iako postoje istraživanja o integraciji IKT-a u opću nastavu stranih jezika u Hrvatskoj (npr. Cindrić i Gregurić, 2019; Cindrić i Gregurić, 2023; Seljan, 2019; Šenjug i sur., 2020), empirijske studije koje detaljno ispituju učinak AWCF-a na usvajanje gramatike u ESP kontekstu zasad ne postoje.

Korektivna povratna informacija prepoznata je u brojnim istraživanjima kao važan mehanizam razvoja gramatičke točnosti i smanjenja pogrešaka (Afifi i sur., 2023; Ellis, 2010; Shintani i Aubrey, 2016). Posebno u digitalnim okruženjima, sinkrona CF i njezina automatizirana forma (AWCF) pokazuju potencijal poboljšanja gramatičke preciznosti i motivacijskog angažmana (Ayan i Erdemir, 2023; Li i Vuono, 2019), no dosadašnja istraživanja ukazuju na potrebu daljnjeg ispitivanja usporednog učinka AWCF-a i TSCF-a u različitim nastavnim uvjetima.

U području motivacije, tradicionalni statični modeli nadopunjeni su dinamičkim pristupima temeljima teorije složenih adaptivnih sustava (npr. Dörnyei i sur. 2015; Larsen-Freeman i Cameron, 2008), koji motivaciju promatraju kao emergentni, promjenjivi uzorak proizašao iz nelinearnih interakcija između učenika, nastavnika, zadataka i tehnologije. Nalazi potvrđuju da je u ESP kontekstu upravo povezanost nastavnih aktivnosti s profesionalnim ciljevima studenata snažan generator trajne motivacije (usp. Hyland, 2006; Henry, 2015; Penjak i Župan, 2025).

Sinteza ovih spoznaja omogućuje iznošenje nekoliko ključnih zapažanja:

- Istraživanja koja povezuju CALL, AWCF, gramatičku točnost i motivaciju još su uvijek metodološki i geografski ograničena.
- Nedostaje sustavnih, mješovitih metodama utemeljenih studija, osobito u hrvatskim visokim učilištima i u specifičnom području ESP-a.
- Potencijal AWCF-a potvrđen u međunarodnim istraživanjima nije dovoljno provjeren u lokalnim kontekstima s obzirom na posebnosti jezičnog sadržaja, digitalne pismenosti i infrastrukturnih uvjeta.

Pregled literature upućuje na postojeću prazninu u znanju, odnosno istraživački jaz, koji obuhvaća: (1) manjak empirijskih podataka o učinku AWCF-a na gramatičku točnost u ESP okruženju, (2) potrebu za analizom njegove povezanosti sa specifičnom motivacijom za učenje gramatike, (3) ograničenu opću zastupljenost hrvatskog konteksta u globalnim znanstvenim raspravama o CALL-u te (4) nedostatak integralnih radova koji istražuju sve komponente složenog sustava (gramatiku, AWCF, CALL, ESP, stavove i motivaciju).

Cilj ovoga rada je ispuniti navedeni jaz provođenjem sustavnog istraživanja učinka AWCF-a na razvoj gramatičke točnosti i motivacije u digitalnom ESP okruženju, koristeći metodološki okvir mješovitih metoda i oslanjajući se na načela CAS-a prema kojem se svaki od navedena tri elementa istražuje i analizira kao povezana komponenta složenog adaptivnog sustava.

#### **4. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Tijekom posljednjih nekoliko godina izvođenja nastave iz kolegija *Engleski jezik za IT* uočen je obrazac slabijih rezultata studenata iz područja gramatike u odnosu na vokabular na kolokvijima i završnim ispitima. Studenti su pritom pokazivali nižu razinu angažmana prema gramatičkim sadržajima, dok su se aktivnije uključivali u komunikacijske aktivnosti i prezentacije stručnih tema. Primijećene su i razlike između skupina koje su nastavu pohađale u računalnim učionicama i onih u klasičnim predavaonicama – studenti u računalnom okruženju bili su motiviraniji za vježbanje gramatike i ostvarivali su bolje rezultate u kontinuiranoj provjeri znanja.

Ovi uvidi, zajedno s utvrđenim prazninama iz pregleda literature (vidi Poglavlje 3), potaknuli su potrebu za detaljnijim ispitivanjem utjecaja računalno potpomognutog učenja jezika, motivacije i gramatičke točnosti u kontekstu engleskog jezika struke.

Pregled relevantnih istraživanja upućuje da su gramatička točnost i motivacija značajno manje zastupljene u CALL literaturi u usporedbi s vještinama pisanja i govorenja ili učenjem vokabulara (Choubsaz i sur. 2024; Mohsen i sur., 2024; Saylan i sur., 2023). Ujedno, iako je SCF prepoznata kao važan čimbenik razvoja pismenog izražavanja, vrlo je malo radova koji sustavno uspoređuju učinke različitih oblika SCF-a – učiteljske i računalno generirane – na razvoj gramatičke točnosti. Budući da je motivacija ključna za prihvaćanje i iskorištavanje korektivne povratne informacije (Afifi i sur., 2023; Ellis, 2010; Shintani i Aubrey, 2016), potrebno je istražiti i njezinu povezanost s načinom pružanja SCF-a.

Stoga je cilj ovog istraživanja analizirati i utvrditi utjecaj AWCF-a na razvoj gramatičke točnosti te specifičnu motivaciju za učenje gramatike u kontekstu CALL-a i ESP-a.

#### ***4.1 Istraživačka pitanja***

U svrhu rješavanja istraživačkog problema formulirana su sljedeća pitanja:

1. Doprinosi li AWCF većem napretku u razvojnoj razini gramatičke točnosti na engleskom jeziku u odnosu na TSCF?
2. Doprinosi li AWCF pozitivnijim uvjerenjima o učenju gramatike i procesu ispravljanja pogrešaka u odnosu na TSCF?
3. Povećava li AWCF specifičnu motivaciju studenata za učenje gramatike engleskog jezika u odnosu na TSCF?

#### ***4.2 Hipoteze istraživanja***

Kao pretpostavljeni odgovori na navedena istraživačka pitanja, postavljene su tri nadhipoteze koje su raščlanjene u podhipoteze kako slijedi:

Nadhipoteza 1: Računalno generirana sinkrona povratna informacija pozitivno utječe na razvoj gramatičke točnosti.

H 1.1: Studenti koji koriste AWCF postići će viši rezultat u izražavanju budućnosti i odnosnim rečenicama u odnosu na one koji koriste TSCF.

H 1.2: Studenti koji koriste AWCF postići će viši rezultat u pasivnim i uvjetno-pogodbenim rečenicama u odnosu na one koji koriste TSCF.

H 1.3: Ukupni napredak u gramatičkoj točnosti bit će veći kod studenata koji koriste AWCF nego kod onih koji koriste TSCF.

Nadhipoteza 2: Računalno generirana sinkrona povratna informacija pozitivno utječe na uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanje pogrešaka.

H 2.1: Studenti koji koriste AWCF imat će pozitivnija uvjerenja o važnosti učenja gramatike u odnosu na one koji koriste TSCF.

H 2.2: Studenti koji koriste AWCF imat će pozitivnija uvjerenja o primanju i primjeni povratne informacije u odnosu na one koji koriste TSCF.

Nadhipoteza 3: Računalno generirana sinkrona povratna informacija pozitivno utječe na specifičnu motivaciju učenja gramatike.

H 3.1: Studenti koji koriste AWCF pokazat će viši stupanj pozornosti tijekom učenja gramatike od onih koji koriste TSCF.

H 3.2: Studenti koji koriste AWCF pridavat će veći značaj učenju gramatike od onih koji koriste TSCF.

H 3.3: Studenti koji koriste AWCF imat će viši stupanj samopouzdanja pri učenju gramatike od onih koji koriste TSCF.

H 3.4: Studenti koji koriste AWCF iskazat će viši stupanj zadovoljstva procesom učenja gramatike od onih koji koriste TSCF.

Polazeći od zapažanja iz nastavne prakse te analize znanstvene literature, ovo istraživanje smješta se na raskrižju CALL-a, SCF-a, razvoja gramatičke točnosti i specifične motivacije u kontekstu ESP-a. Teorijski okvir temeljen na CAS-u omogućuje promatranje ovih procesa kao dinamičnih i međusobno uvjetovanih. Definirana istraživačka pitanja i hipoteze usmjerena su na sustavno ispitivanje učinka AWCF-a u usporedbi s TSCF-om, s ciljem popunjavanja uočenog istraživačkog

jaza i osiguravanja empirijskih nalaza relevantnih i za međunarodni i za hrvatski visokoškolski kontekst.

## 5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Ovo se istraživanje oslanja na meta-teorijski okvir složenih dinamičkih sustava (Hiver i sur., 2022) u kojem se jezično učenje promatra kao nelinearan, emergentan i višedimenzionalan proces. Takva perspektiva omogućuje promatranje učenja jezika kao adaptivnog sustava, u kojem su individualne varijacije, međudjelovanje elemenata i kontekstualni čimbenici ključni za razumijevanje razvoja i promjena kroz vrijeme. U skladu s time, osmišljavanje i provedba ovog istraživanja temelje se na načelima CAS-a, čime se osigurava da istraživački dizajn, metode prikupljanja podataka i analiza rezultata odgovaraju prirodi istraživanog procesa.

Prihvatanjem paradigme složenih dinamičkih sustava, dizajn istraživanja oslonjen je na osnovne pretpostavke CAS-a:

- **Relacijsko načelo** (*Sve je povezano sa svime*) – elementi sustava (učenje jezika, motivacija, individualne razlike, povratne informacije itd.) stalno su u međudjelovanju; u ovom istraživanju to znači da se povezanost gramatičke točnosti, stavova i motivacije analizira u kontekstu specifičnih ESP kolegija.
- **Adaptivno načelo** (*Sve se mijenja*) – promjene u jeziku i učenju su nelinearne i individualne; ovdje to podrazumijeva praćenje promjena kroz tri vremenske točke mjerenja te uvažavanje različitih putanja napretka između sudionika.
- **Emergentnost** – novi obrasci učenja proizlaze iz kompleksnih interakcija; u ovom istraživanju to uključuje promatranje neočekivanih obrazaca poboljšanja gramatičke točnosti ili promjena stavova koje se ne mogu objasniti samo početnim znanjem.

Sukladno preporukama CAS metodologije (Hiver i sur., 2022), ovo se istraživanje pridržava sljedećih kriterija:

- Jasno definiranje i obrazloženje izbora CAS pristupa;

- Transparentno povezivanje ciljeva, metode i jedinica analize s načelima CAS-a;
- Prikupljanje i analiza podataka osmišljeni su tako da omogućе praćenje promjena kroz vrijeme, hvataju individualne, grupne i kontekstualne razlike, te valoriziraju varijabilnost i adaptivnu prirodu učeničkih putanja;
- Korištenje mješovite metode (kvantitativne i kvalitativne), longitudinalna promatranja i višedimenzionalni instrumenti, kako bi se obuhvatio što širi spektar relevantnih pojava;
- Osiguravanje temeljite analize konteksta i utjecaja kontekstualnih faktora na tijek i ishode učenja.

## 5.1 Materijal istraživanja

### 5.1.1 Kolegiji engleskog jezika struke

Istraživanje je provedeno tijekom akademske godine 2024./2025. na Sveučilištu Algebra Bernays u Zagrebu, na kolegijima engleskog jezika struke na kojima je predavačica ujedno bila i nositeljica istraživanja. U okviru nastavnog plana i programa, studenti prve godine smjerova Programskog inženjerstva (PI) i Kibernetičke sigurnosti (KS) upisuju obavezni kolegij Engleski jezik za informacijsku tehnologiju (EJIT), dok studenti Multimedijske produkcije upisuju kolegij Engleski jezik za medije (EJM). Oba kolegija jednako su opterećena s 4 ECTS boda<sup>19</sup>, a uključuju 15 sati predavanja, 30 sati vježbi te 75 sati samostalnog rada. Trajanje kolegija je jedan semestar (16 tjedana).

Ciljevi oba ESP kolegija su naučiti ispravno koristiti terminologiju i gramatiku engleskog jezika za korištenje u različitim poslovnim situacijama s naglaskom na IT (EJIT) i multimedijску industriju (EJM), pripremiti se za pohađanje drugih kolegija u sklopu studijskih programa koji zahtijevaju englesku terminologiju i vještine izražavanja na engleskome jeziku te unaprijediti vještine korištenja engleskog jezika, koje su nužne u IT i multimedijскоj industriji.

Predavanja na kolegiju EJIT pokrivaju teme iz IT industrije: *Hardware and software, Processing and memory, Input and output devices, Operating systems, Application software, Spreadsheets and*

---

<sup>19</sup> ECTS bodovi (eng. European Credit Transfer and Accumulation System) predstavljaju europski sustav mjerenja i prijenosa studentskog radnog opterećenja koji osigurava jasnu kvantifikaciju i priznavanje postignuća u visokom obrazovanju. Jedan ECTS bod odgovara približno 25 do 30 sati studentskog rada koji uključuje nastavu, samostalan rad i ispite (Europska komisija i Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH, 2015).

*Databases, Jobs in IT industry, the Internet, Web interactions, Social media, E-commerce, Web design and architecture, Program design and computer languages, Networks and Internet security, New technologies and future trends.* S druge strane, predavanja na kolegiju EJM pokrivaju teme iz multimedijske produkcije: *Newspapers and news portals, Writing headlines and analyzing newspaper articles, Understanding the language of radio presenters, Composing magazine covers, Planning the contents of a magazine, Television pre-production process, Organizing a filming schedule, Filming on location, Editing a documentary, Jobs in the media industry, Writing and pitching a film screenplay, Working with new media, Marketing and advertising.* Navedene teme predstavljaju kontekst i sadržaj za razvijanje 4 temeljnih vještina govorenja, slušanja, čitanja i pisanja.

Vježbe koje se održavaju na oba kolegija uključuju i razvoj gramatičkih vještina u navedenim ESP kontekstima, a pokrivaju sljedeće nastavne teme: izražavanje prošlosti, sadašnjosti i budućnosti, sustav glagolskih vremena u aktivnom i pasivnom aspektu, modalni glagoli, glagolski obrasci infinitiva i gerunda, upravni i neupravni govor u izjavnim rečenicama, upitima, naredbama i prijedlozima, sintaksa kompleksnih rečenica: odnosne rečenice i uvjetno-pogodbene rečenice.

Oba kolegija imaju jednake ishode učenja (dalje u tekstu IU). Od ukupno šest ishoda, četiri (IU1, IU3, IU4 i IU6) koja se odnose na terminologiju i leksik struke nisu obuhvaćeni ovim istraživanjem. Fokus istraživanja su preostala dva ishoda učenja (IU2 i IU5), vezana uz uporabu gramatičkih struktura. Po završetku kolegija, od studenata se očekuje da će moći koristiti jednostavne gramatičke strukture (IU2) i složenije gramatičke strukture (IU5) engleskog jezika u zadanim vježbama. Primjeri za IU2 uključuju izražavanje budućnosti i odnosne rečenice, a za IU5 uvjetno-pogodbene i pasivne rečenice. Minimalni i željeni ishodi učenja detaljno su prikazani u Tablici 4.

#### **Tablica 4**

*Minimalni i željeni ishodi učenja kolegija engleskog jezika struke*

<b>Ishod učenja</b>	<b>MINIMALNI ISHODI UČENJA (po uspješnom završetku kolegija, student će moći)</b>	<b>ŽELJENI ISHODI UČENJA (uspješan student bi trebao moći)</b>
<b>IU1</b>	Koristiti terminologiju iz stručne literature u zadanim vježbama.	Koristiti terminologiju iz stručne literature u svakodnevnoj komunikaciji.

<b>IU2</b>	Koristiti jednostavne gramatičke strukture engleskog jezika u zadanim vježbama.	Koristiti jednostavne gramatičke strukture engleskog jezika u svakodnevnoj komunikaciji.
<b>IU3</b>	Održati jednostavnu prezentaciju na engleskom jeziku koristeći jezik struke.	Održati složenu prezentaciju na engleskom jeziku o određenoj temi struke.
<b>IU4</b>	Integrirati stručnu terminologiju u nove kontekste na engleskome jeziku u zadanim vježbama.	Integrirati stručnu terminologiju u nove kontekste na engleskome jeziku u svakodnevnoj komunikaciji.
<b>IU5</b>	Koristiti složenije gramatičke strukture engleskog jezika u zadanim vježbama.	Koristiti složenije gramatičke strukture engleskog jezika u svakodnevnoj komunikaciji.
<b>IU6</b>	Napisati jednostavni sažetak stručnog teksta na engleskome jeziku.	Napisati iscrpan sažetak stručnog teksta na engleskome jeziku.

### 5.1.2 Nastavni materijali

Nastavni materijali korišteni na vježbama i obradi gramatičkih tema pokrivenih IU2 i IU5 bili su sadržajno isti. Obvezna literatura iz gramatike na oba ESP kolegija je skripta *E-priručnik iz gramatike (Student's Grammar Handbook)* koja sadrži iscrpan pregled svih gramatičkih cjelina po ishodima, uz metalingvistička objašnjenja i primjere uporabe u rečenicama. Skripta je objavljena na sveučilišnoj online platformi za učenje InfoEduca, zajedno s ostalim nastavnim materijalima kolegija. Preporučena literatura iz gramatike za oba ESP kolegija je Murphy, R. (2019). *English Grammar in Use* koju polaznici kolegija mogu posuditi u knjižnici. Uz skriptu i udžbenik, za svaku nastavnu cjelinu pripremljene su PowerPoint prezentacije koje sadrže kontekstualni uvod u gramatičku temu, objašnjenja o strukturi i uporabi te primjere.

Za sudionike kontrolne skupine (KS) pripremljene su vježbe sa zadacima višestrukog izbora, spajanja i dopunjavanja rečenica te popunjavanja praznina koje su bile dostupne u PDF formatu na platformi InfoEduca i otisnute na papiru za potrebe rješavanja na nastavi. Prilog 1 sadrži primjer vježbi za odnosne rečenice (IU2).

S druge strane, za sudionike eksperimentalne skupine (ES) pripremljene su poveznice na mrežne stranice za interaktivno vježbanje gramatike na računalu tijekom nastave. Poveznice su podijeljene sa sudionicima putem platforme Microsoft Teams. Korištene su interaktivne vježbe s AWCF-om

na sljedećim stranicama: *Test English, English Grammar Online, Perfect English Grammar i Lingolia*.<sup>20</sup> Vježbe na navedenim stranicama koncipirane su tako da se sastoje od zadataka koji su stupnjevani po težini, počevši sa zadacima višestrukog izbora, preko nadopunjavanja praznina do pisanja rečenica. Nakon svakog riješenog zadatka, sudionici dobivaju povratnu informaciju u vidu točnog rješenja i metalingvističkog objašnjenja, kao i zbroj bodova i postotak riješenosti radi praćenja napretka. Prilog 2 sadrži primjer snimke zaslona ekrana nakon predane vježbe o odnosnim rečenicama (IU2) na stranici *Lingolia*.

## **5.2 Sudionici istraživanja**

U ovome istraživanju sudjelovali su studenti (N=123) prve godine prijediplomskih studija na kolegijima engleskog jezika struke: Engleski jezik za informacijsku tehnologiju (EJIT) i Engleski jezik za mediju (EJM). Studenti su po upisu na studij bili unaprijed podijeljeni u 8 studijskih grupa koje su imale oznake sukladno internim standardima Sveučilišta, a ovisno o studijskom smjeru: programsko inženjerstvo (PI1, PI2, PI3), kibernetička sigurnost (KS1, KS2, KS3) i multimedijaska produkcija (MP1 i MP2). Studenti PI i KS pohađali su kolegij EJIT, a studenti MP kolegij EJM.

Suglasnost za istraživanje potpisalo je ukupno 138 studenata, međutim tijekom istraživanja došlo je do osipanja (N=15) uzorka, naročito u studijskim grupama PI3 i KS1, i to zbog sljedećih razloga: ispis iz kolegija i/ili promjena studijskog smjera (N = 4) te neispunjavanje svih mjernih instrumenata zbog izostanaka s nastave (N =9 ). Nakon cjelokupnog objedinjavanja podataka, pri obradi rezultata koristili su se podatci od 123 sudionika<sup>21</sup>, pri čemu ih je 64 bilo dio ES, a 59 dio KS.

Iako je početni cilj bio da ES i KS maju jednaki broj sudionika radi ostvarivanja homogenosti uzorka, to nije bilo tehnički izvedivo jer su studenti po upisu na studijski program automatski raspoređeni u gore navedene studijske grupe. Stoga se homogenost uzorka ostvarila na način obje skupine uključuju sva 3 studijska smjera, s podjednakim brojem zastupljenosti studenata iz područja računarstva i multimedije. Demografske karakteristike sudionika po spolu i dobi dodatno

---

<sup>20</sup> Poveznice na navedene stranice: <https://test-english.com/grammar-points/>, <https://www.ego4u.com/en/cram-up/grammar>, <https://www.perfect-english-grammar.com/>, <https://english.lingolia.com/en/grammar>.

<sup>21</sup> Ovaj ukupan broj sudionika u skladu je s općim okvirnim pravilom „da svaki uzorak u eksperimentalnom istraživanju treba imati najmanje 30 ispitanika budući da je s manjim brojem teško dobiti raspodjelu podataka kakva je neophodna za velik broj statističkih testova“ (Kraš i Miličević, 2015, str. 34), i u skladu je preporukama za područje obrazovanja „gdje se preporučuje 100 ispitanika za deskriptivna istraživanja, 50 za korelacijska, a 15-30 po skupini za eksperimentalna“ (ibid.).

su potvrdile homogenost uzorka. Distribucija sudionika u ES i KS po studijskim smjerovima i grupama prikazan je u Tablici 5.

**Tablica 5**

*Distribucija sudionika istraživanja prema studijskom smjeru*

Područje	Smjer	ES	KS
Računarstvo	Programsko inženjerstvo	PI1 (N=14)	PI3 (N=21)
		PI2 (N=18)	
Računarstvo	Kibernetička sigurnost	KS1 (N=15)	KS2 (N=13)
			KS 3 (N=8)
Multimedija	Multimedijska produkcija	MP1 (N=17)	MP2 (N=17)
UKUPNO		<b>N=64</b>	<b>N=59</b>

Od 123 sudionika u istraživanju, 94 sudionika (76,4%) je muškog spola, 28 (22,8%) ženskog spola a 1 sudionik/sudionica (0,8%) se nije želio/željela izjasniti. Ovaj podatak ukazuje na značajno veću zastupljenost muškaraca u uzorku što je bilo i za očekivati s obzirom na činjenicu da je rodna nejednakost u visokom obrazovanju iz STEM područja itekako prisutna te da u je u određenim STEM područjima zastupljenost žena ne doseže niti 30% (Verdugo-Castro i sur., 2022).

Većina sudionika pripada dobnoj skupini do 23 godine, od čega 89 sudionika (72,4%) ima 18-20 godina, a 18 sudionika (14,6%) ima 21-23 godine. Četiri sudionika (3,3%) imaju 24-26 godina, četiri (3,3%) 27-29, a osam sudionika (6,5%) ima 30 i više godina. Ukupna prosječna dob sudionika izračunata na temelju frekvencija i srednjih vrijednosti dobnih intervala je 20,71 godina (zaokruženo na dvije decimale). Nadalje, velika većina sudionika, točnije 106 (86,2%), navodi hrvatski kao materinski jezik dok 17 sudionika (13,8%) imaju neki drugi materinski jezik (albanski, njemački, francuski, hebrejski, japanski, korejski, makedonski, rumunjski, ruski, slovenski ili ukrajinski).

Demografske karakteristike su vrlo slične između KS i ES. U obje skupine je veći udio muškaraca (KS 76,3%, ES 76,6%). Također, dobne karakteristike su vrlo slične, sa statistički zanemarivom razlikom u prosječnoj dobi (KS 20,68 godina, ES 20,80 godina). Većina sudionika obje skupine

govori hrvatski kao materinski jezik (KS 93,2%, ES 79,7%), iako je razvidno da ES ima više govornika drugih materinskih jezika od KS. Detaljni rezultati demografskih karakteristika sudionika (spol, dob, materinski jezik) prikazane su u Tablici 6.

**Tablica 6**

*Demografska obilježja sudionika istraživanja*

**Spol**

	KS		ES		Ukupno	
	f	%	f	%	f	%
Muško	45	76,3	49	76,6	94	76,4
Žensko	14	23,7	14	21,9	28	22,8
Ostalo / Ne želim se izjasniti	0	0,0	1	1,6	1	0,8
Ukupno	59	100,0	64	100,0	123	100,0

**Dob**

	KS		ES		Ukupno	
	f	%	f	%	f	%
18-20	44	74,6	45	70,3	89	72,4
21-23	7	11,9	11	17,2	18	14,6
24-26	2	3,4	2	3,1	4	3,3
27-29	2	3,4	2	3,1	4	3,3
30 i više	4	6,8	4	6,3	8	6,5
Ukupno	59	100,0	64	100,0	123	100,0

**Materinski jezik**

	KS		ES		Ukupno	
	f	%	f	%	f	%
albanski jezik	1	1,7	0	0,0	1	0,8
njemački jezik	1	1,7	2	3,1	3	2,4
francuski jezik	0	0,0	2	3,1	2	1,6
hebrejski jezik	0	0,0	1	1,6	1	0,8
hrvatski jezik	55	93,2	51	79,7	106	86,2
japanski jezik	0	0,0	1	1,6	1	0,8
korejski jezik	0	0,0	2	3,1	2	1,6
makedonski jezik	1	1,7	0	0,0	1	0,8
rumunjski jezik	0	0,0	1	1,6	1	0,8
ruski jezik	0	0,0	1	1,6	1	0,8
slovenski jezik	1	1,7	0	0,0	1	0,8
ukrajinski jezik	0	0,0	3	4,7	3	2,4
Ukupno	59	100,0	64	100,0	123	100,0

Sljedeći faktor koji smo provjerili prije početka istraživanja je razina znanja engleskog jezika sudionika. U okruženju ESP kolegija na visokoobrazovnoj razini, uobičajeno je da studenti budu samostalni korisnici jezika kako bi mogli pratiti nastavu. Međutim, iz prakse je poznato da su studijske grupe ESP kolegija heterogene po razini znanja jer se studenti ne grupiraju prema razini znanja engleskog jezika nego prema izabranom studijskom usmjerenju. Također, upis na studijske programe Sveučilišta na kojem je provedeno istraživanje omogućen je polaznicima koji su položili i osnovnu i višu razinu državne mature iz engleskog jezika. Prema Ispitnom katalogu za državnu maturu u školskoj godini 2024./2025.<sup>22</sup> procijenjeno je da viša razina ispita iz engleskog jezika (tzv. A razina) odgovara razini B2 Zajedničkoga europskoga referentnoga okvira za jezike (ZEROJ<sup>23</sup>) dok osnovna razina ispita (tzv. B razina) odgovara razini A2+ dopunjenoga ZEROJ-a.<sup>24</sup>

Većina sudionika istraživanja položila je višu razinu engleskog jezika (86,2%) dok je osnovnu razinu položilo 13,8% sudionika (vidi Tablicu 7). Stoga, zaključujemo da je većina sudionika istraživanja na razini B2 ZEROJ-a.

## Tablica 7

### *Položena razina engleskog jezika na državnoj maturi*

	KS		ES		Ukupno	
	f	%	f	%	f	%
Osnovna razina – B (A2+)	12	20,3	5	7,8	17	13,8
Viša razina – A (B2)	47	79,7	59	92,2	106	86,2
Ukupno	59	100,0	64	100,0	123	100,0

### **5.3 Instrumenti istraživanja**

Za ispitivanje Nadhipoteze 1 koristili su se ispiti i provjere znanja, dok su za ispitivanje Nadhipoteza 2 i 3 korišteni upitnici koji će biti detaljno opisani u ovom poglavlju.

<sup>22</sup> Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (2024): Engleski jezik - Ispitni katalog za državnu maturu u školskoj godini 2024./2025. <https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2024/09/ENG-2025.pdf>

<sup>23</sup> Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment Companion Volume with New Descriptors, © Council of Europe, February 2018.

<sup>24</sup> <https://rm.coe.int/16802fc1bf>

Upitnici su pripremljeni na hrvatskom i engleskom jeziku. Upitnik na hrvatskom jeziku riješilo je 106 sudionika čiji je materinski jezik hrvatski, dok je na engleskom jeziku odgovaralo 17 sudionika čiji materinski jezik nije hrvatski.

Svi upitnici koji su dio ovog istraživanja su pseudo anonimizirani korištenjem sustav kodiranja koji omogućuje usporedbu rezultata prije, poslije i tijekom intervencije. Sudionici su morali napisati šifru koja se sastoji od 11 znamenki (slova i brojki): Prvo slovo imena, drugo, treće i četvrto slovo prezimena, mjesec u kojem su rođeni (dvije znamenke brojem), prvo slovo imena majke, godina rođenja (četiri znamenke brojem). Na primjer, student Marko Perić, koji je rođen 11.10.2001. i čija se majka zove Anja ima šifru: MERI10A2001. Ti se podaci mogu koristiti jer se radi o nečemu što se ne mijenja tijekom vremena te se stoga smatralo pouzdanom šifrom koju su studenti mogli koristiti tijekom istraživanja. Osim toga, sudionici ne moraju pamti šifru jer prije rješavanja svakog novog upitnika dobivaju iste upute za šifriranje.

### *5.3.1. Ispiti znanja*

Prvi instrument istraživanja bio je ispit znanja kojim se željelo utvrditi poznavanje gramatičkih struktura koje se obrađuju na ZEROJ razini B2 što odgovara razini znanja jezika očekivanoj za kolegije EJIT i EJM. Ispit znanja izrađen je prema sadržaju gramatičkih tema kolegija, a sastojao se od 50 pitanja višestrukog izbora. Sudionici su u svakom pitanju birali jedan od četiri ponuđena odgovora kako bi nadopunili rečenicu odgovarajućom gramatičkom strukturom (Prilog 3). Ispit je obuhvaćao sljedeće gramatičke strukture: izražavanje prošlosti, sadašnjosti i budućnosti; sustav glagolskih vremena u aktivnom i pasivnom aspektu; modalne glagole; infinitive i gerunde; upravni i neupravni govor u izjavnim rečenicama, upitima, naredbama i prijedlozima; odnosne rečenice i uvjetno-pogodbene rečenice. Sudionici su ispit znanja rješavali dva puta, prije i poslije intervencije, s time da je redoslijed pitanja prilikom drugog rješavanja bio izmiješan. Ispit se rješavao tijekom nastavnog sata putem Googleova obrasca, a rezultati su prikazani u postotku riješenosti, odnosno na skali od 1 do 100.

### *5.3.2. Provjere znanja*

Drugi instrument istraživanja bile su provjere znanja koje su sudionici rješavali tijekom intervencije, a nakon obrade određenih gramatičkih struktura. *Provjera znanja I* (Prilog 4) sastojala se od gramatičkih struktura obuhvaćenih IU2, izražavanje budućnosti i odnosne rečenice. Sukladno tome, prva dva zadatka provjeravaju upravo izražavanje budućnosti, a druga dva sintaksu odnosnih

rečenica. U prvom zadatku studenti su za svaku od šest rečenica trebali izabrati najprikladniji glagolski oblik za izražavanje budućnosti (npr. *present continuous, present simple, future perfect simple, going-to future, future simple, future continuous*). U drugom zadatku su trebali nadopuniti tri rečenice odgovarajućim glagolskim oblikom za izražavanje budućnosti. Treći je zadatak uključivao umetanje jedne od ponuđenih odnosnih zamjenica i priloga u šest odnosnih rečenica. U četvrtom zadatku studenti su trebali nadopuniti tri rečenice odnosnim zamjenicama, bez ponuđenih odgovora.

*Provjera znanja 2* (Prilog 5) sastojala se od gramatičkih struktura obuhvaćenim IU5, točnije prvi zadatak provjerava tvorbu pasivnih rečenica, a drugi zadatak sintaksu uvjetno-pogodbenih rečenica. Prvi zadatak sadržavao je 12 rečenica u aktivnom aspektu koje su studenti trebali pretvoriti u pasivne rečenice. Drugi zadatak sastojao se od 12 uvjetno-pogodbenih rečenica koje je trebalo nadopuniti ispravnim glagolskim oblikom.

Sukladno nastavnom programu kolegija EJIT i EJM, provjeravanje ostvarivanja ishoda učenja provodi se tzv. školskim zadaćama (provjerama znanja koje se pišu na nastavi), kolokvijima i završnim ispitima. Svaka provjera znanja nosi ukupno 6 bodova pa su iz tog razloga tako i prikazani bodovi na ovim mjernim instrumentima. U *Provjeri znanja 1* svaki od četiri zadatka (Z) nosi ukupno 1.5 bodova ( $Z1 \ 6 \times 0,25 + Z2 \ 3 \times 0,5 + Z3 \ 6 \times 0,25 + Z4 \ 3 \times 0,5$ ). U *Provjeri znanja 2* oba zadatka nose po 3 boda ( $Z1 \ 12 \times 0,25 + Z2 \ 12 \times 0,25$ ). Prije završne obrade podataka bodovi su pretvoreni u postotke riješenosti sa zaokruživanjem na dvije decimale, npr. ako je student ostvario  $3,75/6$  bodova – postotak riješenosti iznosi 62,5%. Na ovu metodu smo se odlučili kako bismo imali numerički ujednačene prikaze rezultata ispita i provjera znanja na skali od 0 do 100.

### 5.3.3. *Upitnik Uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka*

Sljedeći mjerni instrument korišten u istraživanju je upitnik *Uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka* (UGIP). UGIP je prilagođena dvojezična verzija izvornog upitnika *Beliefs about Grammar Instruction and Error Correction* (Loewen i sur., 2009). Sudionici istraživanja procjenjivali su stupanj slaganja s tvrdnjama na Likertovoj skali od pet stupnjeva (1 - *u potpunosti se ne slažem* do 5 - *u potpunosti se slažem*). UGIP je proveden Googleovim obrascem na početku i na kraju kolegija radi usporedbe rezultata prije i poslije intervencije.

Za potrebe ovog istraživanja preuzete su dvije skale (učinkovitost gramatike i stav prema ispravljanju pogrešaka), prilagođene jezično i kontekstualno, kako slijedi. Prva skala *Učinkovitost*

*gramatike* sastoji se od ukupno 9 čestica (01, 02, 03, 05, 08, 14, 18, 21, 24 u izvornom upitniku), a druga skala *Stav prema ispravljanju pogrešaka* od 5 čestica (04, 07, 10, 19, 20 u izvornom upitniku). Navedene su čestice prevedene na hrvatski jezik i prilagođene tako da je pojam drugi jezik (eng. *second language*) zamijenjen engleskim jezikom kako bi odgovarao kontekstu istraživanja, i to u 01, 02, 04, 05, 14, 20, 21, a tri čestice (04, 07, 20) u kojima se spominje pojam učitelja (eng. *teacher*) preformulirane su na način da mogu uključivati bilo kakav način davanja povratne informacije. Tako je izvorni prijevod čestice 04 *Kada pogriješim u govoru na drugom jeziku, volim da me učitelj ispravi* prilagođen u tvrdnju *Kada pogriješim u govoru na engleskom jeziku, volim da me se ispravi*. Prijevod čestice 07 (*Učitelji ne bi trebali ispravljati učenike kada pogriješe na nastavi*) prilagođen je u tvrdnju *Gramatičke pogreške na nastavi ne bi se trebale ispravljati*, a prijevod čestice 20 (*Kada napravim gramatičke pogreške u pisanju na drugom jeziku, volim da ih učitelj ispravi*) preoblikovan je u tvrdnju *Kada napravim gramatičke pogreške u pisanju na engleskom jeziku, volim da me se ispravi*.

Ovako prilagođen upitnik UGIP sastojao se od 14 čestica koje su zatim bile ponovno prevedene na engleski jezik. Tablica 8 sadrži prikaz brojeva čestica preuzetih iz prve dvije skale izvornog upitnika i njihov odgovarajući redni broj u UGIP-u. U statističkim analizama koristit će se redni brojevi čestica UGIP-a.

## Tablica 8

*Redni brojevi čestica upitnika UGIP*

Skala	Izvorni upitnik	UGIP
Učinkovitost gramatike	01	01
	02	02
	03	03
	05	04
	08	05
	14	06
	18	07
	21	08
Stav prema ispravljanju pogrešaka	24	09
	04	10
	07	11
	10	12
	19	13
	20	14

Ovdje je važno naglasiti i da je UGIP prvi upitnik kojeg su sudionici rješavali prije intervencije, pa se stoga u prvoj iteraciji sastojao od dva dijela: Demografska obilježja i Uvjerenja o učenju gramatike i ispravljaju pogrešaka. Prvim dijelom upitnika željeli smo dobiti osobne podatke o sudionicima: smjer studiranja, dob, spol, materinski jezik i razinu znanja engleskog jezika (vidi Priloge 6 i 7).

#### 5.3.4. Upitnik za mjerenje motivacije uz uporabu različitih nastavnih materijala

Sljedeći mjerni instrument korišten u ovom istraživanju bio je izvorni *Upitnik za mjerenje motivacije uz uporabu različitih nastavnih materijala* (eng. *Instructional Materials Motivation Survey, IMMS*) (vidi Priloge 8 i 9). IMMS upitnik osmislio je David Keller (2010) prema četirima kategorijama tzv. ARCS modela – pozornost (eng. *attention*), značajnost (eng. *relevance*), samopouzdanje (eng. *confidence*) i zadovoljstvo (eng. *satisfaction*). Sudionici istraživanja procjenjivali su stupanj slaganja s tvrdnjama na Likertovoj skali od pet stupnjeva (1 - *u potpunosti se ne slažem* do 5 - *u potpunosti se slažem*). IMMS je proveden Googleovim obrascem dva puta, kao post test nakon gramatičkih vježbi vezanih uz IU2 i IU5 tijekom same intervencije.

IMMS upitnik se sastoji od 36 pitanja zastupljena u četirima kategorijama koje pripadaju ARCS modelu, a to su pozornost (12 pitanja), značajnost (9 pitanja), samopouzdanje (9 pitanja) i zadovoljstvo (6 pitanja). Tablica 9 prikazuje raspodjelu čestica upitnika prema ARCS modelu, odnosno skalama pozornosti, značajnosti, samopouzdanja i zadovoljstva, uz naznaku čestica koje su se pri obradi rezultata tretirale kao reverzibilne (R).

#### Tablica 9

*Redni brojevi čestica upitnika IMMS*

<b>Pozornost</b>	<b>Značajnost</b>	<b>Samopouzdanje</b>	<b>Zadovoljstvo</b>
02, 08, 11, 12R, 15R, 17, 20, 22R, 24, 28 29R, 31R	06, 09, 01, 16, 18, 23, 26R, 03, 33	01, 03R, 04, 07R, 13 19R, 25, 34R, 35	04, 14, 21, 27, 32, 36

#### 5.3.5 Polustrukturirani intervju u fokus grupama

Za sudionike koji su bili članovi ES osmišljen je polustrukturirani intervju koji je proveden u fokus grupama. „U polustrukturiranom intervjuu slijedi se određeni redoslijed pitanja koji je unaprijed pripremljen, ali ne striktno kao u strukturiranom intervjuu. Tu se uz pitanja zatvorenog tipa

postavljaju i pitanja otvorenog tipa kojima se nastoje dobiti dodatne informacije da bi se što potpunije rasvijetlio istraživani problem.“ (Mejovšek, 2005, str.162). Metoda fokus grupa je „kvalitativni oblik istraživanja koji uključuje grupnu diskusiju o nekoj zadanoj temi“ s osnovnim ciljem poticanja dubinske diskusije „kojom će se istražiti vrijednosti ili stavovi ispitanika prema nekom problemu ili temi“ (Skoko i Benković, 2009, str. 217). Iako su ispitanici već izrazili svoja mišljenja odgovarajući na pitanja postavljena UGIP i IMMS upitnikom, fokus grupa korištena je kao komplementarna metoda zbog potrebe za detaljnijim ispitivanjem iskustava primanja AWCF-a, stavovima o učinkovitosti nastave gramatike uz AWCF, stavova o važnosti gramatike i ispravljanju pogrešaka nakon korištenja AWCF-a, kao i motivacije za učenje gramatike uz AWCF. Sudionici fokus grupa izabrani su temeljem pripadnosti ES, uz poštivanje principa homogenosti jer „ljudi otvorenije i slobodnije govore kada se nalaze u grupi sebi sličnih; rezultati fokus grupa interpretiraju se na grupnoj razini, a ne na individualnih, što znači da se promatraju odgovori grupe kao cjeline, zbog čega je važno da svi članovi grupe budu što više međusobno slični.“ (Skoko i Benković, 2009, str. 225). Tako se proveo intervju s četiri fokus grupe od kojih je svaka grupa bila homogena po studijskom smjeru i jeziku na kojem se odvijao razgovor. Sudionici studijskog smjera kibernetička sigurnost sudjelovali su u prvoj fokus grupi (KS) i s obzirom da se radi o izvornim govornicima hrvatskog jezika, razgovor se odvijao na hrvatskom jeziku. Druga fokus grupa (MP) obuhvaćala je sudionike studijskog smjera multimedijaska produkcija, također izvorne govornike hrvatskog jezika, a razgovor se odvijao na hrvatskom jeziku. Treća fokus grupa (PI1) uključivala je sudionike studijskog smjera programsko inženjerstvo, izvorne govornike hrvatskog jezika, dok se četvrta fokus grupa (PI2) sastojala od studenata istog smjera, ali koji studiraju na engleskom jeziku i izvorni su govornici drugih jezika te se razgovor odvijao na engleskom jeziku.

Svaka fokus grupa imala je po 6 članova. Članovi pojedine fokus grupe izabrani su prema kriteriju uspješnosti odnosno rezultatima ostvarenim na završnom ispitu znanja kako bismo dobili uvid u stavove i percepcije sudionika različitih razina znanja. Najprije se izračunala aritmetička sredina rezultata postignutih na završnom ispitu znanja za pojedinu fokus grupu (KS:  $M=79,33$ ; MP:  $M=82,59$ ; PI1:  $M=82,50$ ; PI2:  $M=85,83$ ). Potom su se za sudjelovanje u fokus grupi izabrala po 2 sudionika koja su ostvarila ispodprosječan rezultat, 2 koja su ostvarila prosječni rezultat i 2 koja su ostvarila iznadprosječni rezultat. Ovim smo postupkom uzorkovanja osigurali podjednaku zastupljenost sudionika svih razina znanja u sve četiri fokus grupe.

U Tablici 10 detaljno je prikazana podjela članova fokus grupa po studijskoj grupi odnosno smjeru studiranja, uz naznaku razine znanja, pri čemu je brojčana oznaka 1 dodijeljena članovima s iznadprosječnim rezultatom, 2 s prosječnim i 3 s ispodprosječnim rezultatom.<sup>25</sup>

**Tablica 10**

*Podjela članova fokus grupa*

Smjer studiranja	Studijska grupa	Podjela članova po kriteriju uspjehnosti*	Duljina razgovora	
Kibernetička sigurnost	KS (M=79,33)	S5(88), S6(92)	1	31:44 min
		S3(80), S4(80)	2	
		S1(74), S2 (68)	3	
Multimedijaska produkcija	MP (M=82,59)	S5(92), S6(88)	1	26:31 min
		S3(82), S4(82)	2	
		S1(64), S2 (70)	3	
Programsko inženjerstvo	PI1(M=82,50)	S5(100), S6(88)	1	27:44 min
		S3(82), S4(82)	2	
		S1(72), S2 (70)	3	
Programsko inženjerstvo (engleski)	PI2 (M=85,83)	S5(94), S6(92)	1	25:04 min
		S3(86), S4(86)	2	
		S1(61), S2 (74)	3	

\* uz oznaku sudionika (S1, S2, S3 itd.) u zagradi je naveden ostvareni rezultat na završnom ispitu znanja.

Razgovori u fokus-grupama provedeni su u zadnjem tjednu intervencije, odnosno neposredno nakon posljednjeg nastavnog sata članova ES. Razgovori su se odvijali u mirnom, poznatom okruženju (učionica) tako da se članovi grupe osjećaju ugodno i da nema pozadinskih ometala. S obzirom da su učionice opremljene potrebnom IT infrastrukturom (računala s mikrofonom i zvučnicima, projektor, kamera i sl.), razgovor se snimao korištenjem *Microsoft Teams* aplikacije za video konferencije koja je bila instalirana na predavačko računalo. Za svaku fokus grupu je

<sup>25</sup> Pri analizi rezultata fokus grupa svakom je sudioniku dodijeljena oznaka ovisno o studijskoj grupi / smjeru studiranja i oznaci za razinu znanja: npr. S1-KS-3 se odnosi na Sudionika 1 iz grupe kibernetička sigurnost koji ima ispodprosječnu razinu znanja, S3-KS-2 se odnosi na Sudionika 3 iz grupe kibernetička sigurnost koji ima prosječnu razinu znanja, S5-KS-1 se odnosi na Sudionika 5 iz grupe kibernetička sigurnost koji ima iznadprosječnu razinu znanja itd. U prikazu i interpretaciji podataka dobivenih kvalitativnom analizom, ove su slovno-brojčane oznake zamijenjene pseudo imenima radi lakšeg čitanja.

stvoren sastanak u aplikaciji i pokrenuto audio snimanje bez korištenja video kamere. Nakon završetka sastanka, snimka je preuzeta na računalo istraživačice kako bi se audio zapis transkribirao i kodirao. Transkripcija audio zapisa fokus grupe PI2 prevedena je s engleskog na hrvatski jezik prije kodiranja.

Kako bi se olakšala moderacija razgovora, pripremljen je vodič za fokus grupe u kojem je naznačen željeni scenarij diskusije (vidi Priloge 10 i 11). Razgovor je započeo pozdravom i zahvalom te podsjetnikom na cilj istraživanja i predstavljanjem završne etape istraživanja, nakon čega su sudionici zamoljeni da daju usmeni pristanak za audio snimanje (Cergol, 2021). Prema vodiču, unaprijed pripremljena pitanja bila su otvorenog tipa te podijeljena na tri dijela. Uvodna pitanja odnose se na osobna iskustva primanja AWCF-a, ključna pitanja odnose se na stavove o učinkovitosti nastave gramatike uz AWCF, stavove o važnosti gramatike i ispravljanju pogrešaka te motivaciju za učenje gramatike uz AWCF, a zaključna pitanja odnose se na prijedloge i preporuke za učenje gramatike uz AWCF. Potrebno je naglasiti da su pripremljena pitanja služila samo kao okosnica razgovora i da su se ona prilagođavala tijekom odvijanja razgovora u pojedinoj fokus grupi. Kao što navode Skoko i Benković (2009) „...od moderatora se ne očekuje da u potpunosti slijedi predviđen scenarij, nego ga valja prilagoditi dinamici razgovora.“ (str 226)

#### ***5.4 Tijek istraživanja***

Istraživački proces podijeljen je u tri uzastopne faze: pred intervencijsku, intervencijsku i post intervencijsku, kako bi se omogućilo sustavno prikupljanje podataka u različitim vremenskim točkama i praćenje promjena kroz vrijeme. Istraživački proces proveden je kroz tri uzastopne faze tijekom jednog semestra (16 tjedana) u akademskoj godini 2024./2025. Svaka faza uključivala je specifične aktivnosti i instrumente za prikupljanje podataka, što je omogućilo praćenje promjena kroz vrijeme. Tijek i struktura istraživanja prikazani su u shematskom dijagramu (Slika 1).

U predintervencijskoj fazi koja se odvijala tijekom 1. i 2. tjedna nastave, svi studenti koji su sudjelovali na kolegijima EIT i EJM (N=138) upoznati su s ciljem i svrhom istraživanja kao i detaljima istraživačkog procesa, a prikupljene su i suglasnosti za sudjelovanjem u istraživanju. Detaljni opis obavještanja sudionika nalazi se u Potpoglavlju 5.7. – Etička načela. Nadalje, sudionici su u ovoj fazi riješili inicijalni ispit znanja i UGIP koji je u prvoj iteraciji uključivao demografske podatke. Tijekom 3. tjedna istraživanja izvršena je podjela na ES i KS.

Intervencijska faza trajala je 10 tjedana, a započela je u 4. tjednu nastave. S obzirom na dinamiku održavanja nastave od 3 sata tjedno, tijekom 10 tjedana održano je ukupno 30 sati vježbi. Ovdje je važno naglasiti da su tijekom intervencije, sudionici ES skupine vježbali gramatičke teme u računalnim učionicama samostalno koristeći interaktivne mrežne stranice s AWCF-om. Uloga učitelja tijekom vježbi bila je upućivanje sudionika na izvore za vježbanje, objašnjavanje funkcionalnosti stranica, otklanjanje eventualnih tehničkih smetnji. Učitelj tijekom vježbi nije davao nikakva objašnjenja niti povratne informacije, a ukoliko su sudionici isto zatražili od učitelja, ohrabreni su da samostalno pročitaju AWCF i primjene naučeno na sljedeće zadatke. S druge strane, sudionici KS imali su nastavu u predavaonicama bez računala i vježbali gramatičke teme putem vježbi otisnutih na papiru te isključivo uz povratnu informaciju učitelja (TSCF). Nakon vremenski ograničenih vježbi, učitelj je pregledao odgovore i pružio direktnu sinkronu povratnu informaciju i metalingvističko objašnjenje dopuštajući sudionicima da naprave ispravke na licu mjesta.

U intervencijskoj fazi, od 4. do 6. tjedna radilo se na nastavnim temama vezanima uz IU2: izražavanje budućnosti i odnosne rečenice. Nakon gramatičkih vježbi u 6. tjednu, sudionici su ispunili IMMS upitnik. U 7. tjednu sudionici su pisali Provjeru znanja 1. Od 9. do 11. tjedna radilo se na nastavnim temama vezanih uz IU5: pasivne rečenice i uvjetno-pogodbene rečenice. Nakon gramatičkih vježbi u 11. tjednu, sudionici su ponovno ispunili IMMS upitnik. U 12. tjednu sudionici su pisali Provjeru znanja 2.

Postintervencijska faza provedena je u zadnja dva tjedna nastave. Najprije su u 15. tjednu sudionici ponovili Ispit znanja kojeg su pisali na početku semestra te ponovno ispunili UGIP. U 16. tjednu proveo se polustrukturirani intervju s fokus grupama.



**Slika 1** Shematski prikaz istraživačkog tijeka, instrumenata i varijabli po fazama istraživanja

### 5.5 Vrsta nacrtu

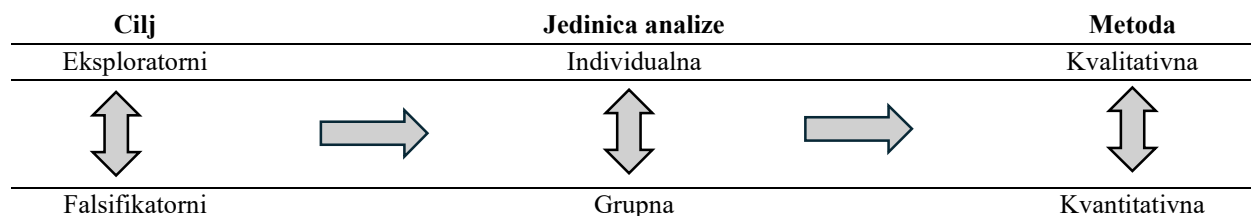
Istraživanje je provedeno u obliku kvaziekperimentalnog nacrtu. Ono posjeduje sva obvezna obilježja eksperimentalnog istraživanja: jasno određenu zavisnu varijablu (ZV) i najmanje jednu nezavisnu varijablu (NV), utvrđivanje uzročno-posljedičnih veza između NV i ZV uz kontroliranje ili eliminiranje ostalih ometajućih čimbenika, postojanje eksperimentalne i kontrolne skupine, odgovarajući odabir sudionika i njihovo raspoređivanje u skupine te ponovljivost postupka. Razlika u odnosu na “istinsko” eksperimentalno istraživanje jest u metodi uzorkovanja. U idealnim okolnostima, sudionici ne bi smjeli znatnije odstupati u predznanju i vještinama te bi pripadali istoj populaciji, što se postiže nasumičnim probabilističkim uzorkovanjem. Kako se u društvenim i humanističkim znanostima ovakav pristup često ne može primijeniti, u ovom je istraživanju korištena metoda prigodnog uzorkovanja (Pavlović i Stanojević, 2020), pri čemu su članovi kontrolne (KS) i eksperimentalne skupine (ES) bili studenti već raspoređeni u postojeće studijske grupe.

Nezavisna varijabla (NV) bila je *sinkrona korektivna povratna informacija* (SCF) u dva modaliteta – *automatska mrežna korektivna povratna informacija* (AWCF) u ES i *učiteljska sinkrona korektivna povratna informacija* (TSCF) u KS. Zavisne varijable (ZV) bile su: gramatička točnost, uvjerenja i stavovi o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka te specifična motivacija za učenje gramatike.

S obzirom na istraživačke ciljeve, primijenjen je mješoviti pristup (Bryman, 2012) temeljen na metodološkoj triangulaciji (Denzin, 1978). Kombinacija kvantitativnih i kvalitativnih metoda osigurala je prikupljanje podataka iz više izvora i omogućila sveobuhvatniji uvid u istraživane procese. Kvantitativna obrada podataka provedena je nad rezultatima ispita, provjera znanja i upitnika, dok su kvalitativni podaci proizašli iz polustrukturiranih intervjua u fokus grupama. Time je omogućen uvid ne samo u mjerljive ishode učenja, već i u subjektivne percepcije sudionika o nastavnom procesu i primijenjenim oblicima povratne informacije.

Teorijsko utemeljenje ovog integrativnog istraživačkog dizajna proizlazi iz meta okvira teorije složenih adaptivnih sustava (CAS), koja definira jezično učenje kao nelinearan, emergentan i kontekstno uvjetovan proces. Načela na kojima počiva CAS— relacijsko načelo (“*everything counts and everything is connected*”), prema kojem su sve sastavnice sustava međusobno povezane i stalno utječu jedna na drugu, te adaptivno načelo (“*everything changes*”), koje naglašava stalnu promjenjivost i prilagodbu sustava unutarnjim i vanjskim čimbenicima (Overton i Lerner, 2014) — izravno su ugrađena u plan istraživanja. U tom smislu, kvaziekperimentalni nacrt obogaćen je elementima CAS-a koji omogućuju praćenje dinamičkih obrazaca promjene na individualnoj i skupnoj razini te razumijevanje međudjelovanja varijabli u konkretnom kontekstu učenja.

Osim toga, integrativni metodološki CAS pristup uzima u obzir i istraživačke (eksploratorne) i opovrgavajuće (*falskifikatorne*) ciljeve. Kako su naveli Hiver i sur. (2022), usvajanje ovakvog dualnog pristupa podrazumijeva da „istraživači mogu radikalno preusmjeriti svoj fokus te aktivno tražiti negativne, opovrgavajuće rezultate, umjesto da selektivno slave samo one pozitivne i osjećaju razočaranje zbog nužnih negativnih nalaza.“ (str. 918). Ovakav integrativni okvir za nacrt istraživanja ilustriran je na Slici 2.



**Slika 2** Integrativni CAS okvir nacrtu istraživanja (prema Hiver i sur., 2022, prilagođeno prema Hiver i Al-Hoorie, 2020)

Povezivanje dvaju pristupa — klasičnog kvaziekperimentalnog i CAS perspektive — omogućilo je istodobno testiranje pretpostavki o učinku intervencija i istraživanje složenih odnosa među varijablama kroz vrijeme. Promjene u gramatičkoj točnosti, uvjerenjima i motivaciji pratile su se longitudinalno, tijekom triju faza istraživanja, čime su obuhvaćene i adaptivna i relacijska dimenzija sustava. Na taj se način pristupilo analizi koja uzima u obzir kako prosječne trendove u skupinama, tako i individualne razvojne putanje sudionika.

Primjena pristupa koje u literaturi definiraju kao pristup usmjeren na dinamiku i pristup usmjeren na interakcije (eng. *dynamics-dominant* i *interaction-dominant*) (Ellis i Larsen-Freeman, 2009; Hilpert i Marchand, 2018) omogućila je u ovom istraživanju istodobno praćenje dvaju važnih aspekata složenih sustava učenja jezika. Pristup usmjeren na dinamiku usredotočuje se na proučavanje promjena i promjenjivosti tijekom vremena, naglašavajući dinamičke obrasce razvoja i emergentne ishode, što se u našem istraživanju očituje kroz longitudinalno praćenje putanja promjena, primjerice razine gramatičke točnosti tijekom semestra. Nasuprot tome, pristup usmjeren na interakcije stavlja fokus na međusobne odnose i interakcije komponenti sustava u određenom trenutku, koristeći metode koje intenzivno mapiraju složene mreže veza među varijablama ili pojedincima; u našem slučaju, to je analiza korelacije između motivacije i uspješnosti ovisno o modalitetu sinkrone korektivne povratne informacije (SCF).

Primjenom longitudinalnog dizajna podijeljenog u tri faze omogućuje se uvid u evoluciju procesa učenja koji je u skladu s *adaptivnim načelom* CAS-a, dok simultano uključivanje privremenih kros-sekcijskih usporedbi doprinosi razumijevanju složenih međupovezanosti elemenata sustava u skladu s *relacijskim načelom* CAS-a. Ovakva integracija pristupa omogućuje dublje i šire razumijevanje složenosti, promjenjivosti i povezanosti procesa usvajanja jezika.

U novijoj metodološkoj literaturi, preporučuje se promišljena primjena tzv. *Nine Tenets* – devet ključnih smjernica za planiranje i evaluaciju istraživanja u okviru CAS-a (Hiver i sur. 2022). Ove su smjernice strukturno podijeljene prema razini primjene: prvih pet (smjernice 1–5) primarno su namijenjene oblikovanju pojedinačnih empirijskih studija (eng. *individual study*), dok su smjernice 6–9 osmišljene za razvoj i provedbu cjelovitih istraživačkih programa (eng. *program of research*), odnosno niza povezanih intervencija i longitudinalnih projekata većeg obuhvata. (usp. Hiver i sur. 2022, str. 936)

Ovo je istraživanje oblikovano kao samostalna doktorska studija koja uključuje jasno definirane eksperimentalne i procesno orijentirane komponente, a koncipirano je na način da svojim istraživačkim nacrtom, pristupom evaluaciji te naglaskom na višerazinskoj intervenciji i integrativnim metodama ujedno odgovara i zahtjevima istraživačkog programa u području složenih obrazovnih intervencija. Slijedom toga, u ovoj se disertaciji naglasak stavlja na operacionalizaciju smjernica 3–8 iz okvira *Nine Tenets*, budući da su upravo ove smjernice najizravnije povezane s postavljenim istraživačkim ciljevima, odabranim metodama i razinama analize.

Slijedi pregled operacionalizacije odabranih smjernica (3–8) iz okvira *Nine Tenets*, pri čemu je svaka povezana s konkretnim aspektima ovog istraživanja

### **Smjernica 3 – Specifikacija ciljeva, jedinica analize i procesa/ishoda:**

Ovo istraživanje ima jasno definirane ciljeve te precizno određene jedinice analize i ishode, pri čemu je primarna jedinica analize skupina, a rezultati sudionika uspoređivani su kroz tri vremenske točke mjerenja. Analiza na individualnoj razini provedena je u ograničenom opsegu radi provjere varijabilnosti unutar skupina i ilustracije pojedinih obrazaca promjena, dok su procesi i ishodi operacionalizirani kroz gramatičku točnost, uvjerenja i stavove te motivaciju.

### **Smjernica 4 – Usklađenost metoda s ciljevima i prirodom procesa:**

Odabrane metode u potpunosti proizlaze iz istraživačkih ciljeva i prirode procesa koje je trebalo pratiti, a uključuju modalitete sinkrone korektivne povratne informacije (AWCF i TSCF) te kombinaciju kvantitativnih (ispiti, provjere znanja, upitnici) i kvalitativnih postupaka (intervjui u fokus grupama). Takav pristup omogućuje praćenje međupovezanosti varijabli i promjena u stvarnom ESP kontekstu.

### **Smjernica 5 – Uvažavanje kontekstualnih čimbenika:**

Kontekstualni čimbenici sustavno su integrirani u istraživački nacrt i interpretaciju nalaza, a obuhvaćaju institucionalni okvir, tematski sadržaj kolegija, organizaciju i tehničke uvjete izvođenja nastave, početnu jezičnu kompetenciju sudionika te vremenski raspored aktivnosti. Ovi čimbenici korišteni su kao referentni okvir pri tumačenju i kvantitativnih i kvalitativnih podataka.

### **Smjernica 6 – Identifikacija područja složenih intervencija:**

Složena intervencija definirana je promjenom modaliteta SCF-a između dviju skupina, pri čemu se uspoređuju učiteljska (TSCF) i automatska mrežna pohvala/povratna informacija (AWCF) u računalno potpomognutom ESP okruženju. Složenost proizlazi iz pedagoških, tehnoloških, kontekstualnih i interakcijskih dimenzija koje zajednički oblikuju učinke na proces učenja.

### **Smjernica 7 – Kriteriji za evaluaciju intervencija:**

Evaluacija učinka provedena je na razini skupine i pojedinca radi obuhvaćanja svih relevantnih dimenzija promjena, pri čemu su korištene kvantitativne mjere (rezultati ispita, provjere znanja, UGIP i IMMS) te kvalitativni uvidi iz fokus grupa. Takav višedimenzionalni pristup omogućuje procjenu učinkovitosti u skladu s načelima CDST-a.

### **Smjernica 8 – Integrativni dizajn:**

Dizajn istraživanja objedinjuje istraživanje novih pojava (eksploraciju) i provjeru unaprijed postavljenih hipoteza (falsifikaciju), uz analizu na individualnoj i grupnoj razini te kombinaciju kvantitativnih i kvalitativnih metoda. Ovakva integracija osigurava sveobuhvatan i produbljen uvid u složene procese učenja jezika.

Operacionalizacijom ovih smjernica postignuta je visoka usklađenost teorijskog okvira i metodoloških postupaka. Time je osigurana pouzdana procjena učinka različitih modaliteta povratne informacije, ali i dublje razumijevanje međusobno povezanih i promjenjivih procesa učenja gramatike u računalno potpomognutom okruženju. Ovakav pristup osigurao je metodološku utemeljenost i teorijsku usklađenost istraživačkog nacrta, a time je omogućena pouzdana evaluaciju učinaka intervencije i cjelovit uvid u složenost procesa učenja gramatike u računalno potpomognutom okruženju.

## 5.6. Analiza podataka

Kvantitativna se analiza provela postupcima statističke analize, a kvalitativna postupkom induktivnog kodiranja transkripta polustrukturiranih intervjua u tri faze prema utemeljenoj teoriji (Strauss i Corbin, 1990). Za statističku analizu podataka koristio se statistički program *Statistical Package for Social Sciences* (IBM SPSS 25), a kodiranje se vršilo ručno i uz pomoć naprednog AI alata Perplexity AI (2025).

### 5.6.1 Postupci statističke analize ispita i provjera znanja

Ovaj dio opisuje analitičke postupke primijenjene na rezultate ispita i provjera znanja u okviru hipoteza H1.1–H1.3.

Najprije su izračunati deskriptivni pokazatelji za zavisne varijable Provjera znanja 1, Provjera znanja 2 i Ispit znanja: broj ispitanika – N, minimalna vrijednost – Min, maksimalna vrijednost – Max, aritmetička sredina – M, standardna devijacija – SD, indeks simetričnosti distribucije – *skewness*, indeks spljoštenosti distribucije – *kurtosis*. Prije provedbe analiza kojima su testirane hipoteze izračunom z-vrijednosti provjereno je postoje li ekstremne vrijednosti u zavisnim varijablama.<sup>26</sup> Također, ispitana je normalnost distribucija zavisnih varijabli, na temelju indeksa simetričnosti i spljoštenosti, kao i uvidom u histograme i *Q-Q Plot* prikaze. Potom je za testiranje hipoteza H1.1 i H1.2 korišten je t-test za nezavisne uzorke kojim je ispitano postoji li statistički značajna razlika između ES i KS u ostvarenosti ishoda učenja 2 (prosječnom rezultatu na *Provjeri znanja 1*) i u ostvarenosti ishoda učenja 5 (prosječnom rezultatu na *Provjeri znanja 2*). Za testiranje hipoteze H1.3 korištena 2 x 2 analiza varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru.

### 5.6.2 Postupci statističke analize upitnika

U statističkoj analizi podataka dobivenih upitnikom *Uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka* (UGIP) i *Upitnikom za mjerenje motivacije učenika uz uporabu različitih nastavnih materijala* (IMMS) primijenili su se postupci eksploratorne faktorske analize, te deskriptivne i inferencijalne statistike.

Kako bi se utvrdila latentna struktura upitnika, provedena je eksploratorna faktorska analiza, metodom zajedničkih faktora (engl. *Principal Axis Factoring*, PAF). Najprije su ispitani preduvjeti

---

<sup>26</sup> Vrijednosti čije Z vrijednosti iznose više od 3,29 smatraju se ekstremnim vrijednostima (Tabachnick i Fidell, 2013).

za provođenje analize za što su upotrijebljeni Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) koji mora biti viši od 0,60<sup>27</sup> i Bartlettov test sferičnosti koji mora biti statistički značajan ( $p < 0,001$ ). Potom se za određivanje broja faktora koristio Kaiser-Guttmanov kriterij (svojstvena vrijednost, engl. *eigenvalue*) koja mora biti veća od 1 i Cattellov scree-test (Field, 2009). Faktorska zasićenja čestica utvrđena su metodom zajedničkih faktora (engl. *Principal Axis Factoring, PAF*), uz kosokutnu (*Oblimin*) rotaciju. Za minimalnu vrijednost faktorskog zasićenja uzele su se vrijednosti veće od 0,30.

Nakon provođenja faktorske analize upitnika, pristupilo se deskriptivnoj statistici. Najprije su izračunati koeficijenti unutarnje pouzdanosti Cronbach  $\alpha$ . Kako bi se utvrdila normalna distribucija u upitniku, provjerile su se vrijednosti za asimetričnost (eng. *skewness*) i spljoštenost (eng. *kurtosis*). Potom se pristupilo izračunu parametrijske statistike. Za ljestvice / skale upitnika izračunati su glavni deskriptivni pokazatelji pouzdanosti (medijan, standardna devijacija te korigirani koeficijenti korelacije između pojedine čestice i ukupnog rezultata na skali (*Corrected Item-Total Correlation –  $r_{it}$* ) i koliko bi iznosio Cronbach  $\alpha$  ako se čestica isključi.

Za testiranje hipoteza H 2.1, H 2.2, H 3.1, H 3.2, H 3.3 i H 3.4, a kako bi se ispitala razlika u rezultatima na pojedinoj zavisnoj varijabli u dva mjerenja s obzirom na skupinu, provedena je 2 x 2 analiza varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru (vrijeme mjerenja).

Za utvrđivanje preduvjeta sferičnosti (jednakosti varijance), koristio se Mauchlyjev test sferičnosti uz Greenhouse-Geisserovu korekciju stupnjeva slobode, a za utvrđivanje homogenosti varijanci Leveneov test jednakosti varijance i Hartleyjev  $F_{\max}$  test.

2 x 2 analizom varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru, a radi ispitivanja interakcijskog učinka vremena mjerenja i skupine, izračunati su suma kvadrata (SS), stupnjevi slobode (df), srednji kvadrat (MS), F vrijednost, razina značajnosti ( $p$ ) i veličina efekta ( $\eta_p^2$  – parcijalni  $\eta^2$ ) u početnom i završnom mjerenju s obzirom na skupinu.

---

<sup>27</sup> Prema Tabachnik i Fidell (2013), rezultati Kaiser-Meyer-Olkinova testa koji su iznad 0,60 smatraju se povoljnima za provođenje faktorske analize. Što je uzorak veći, to će postojati povoljniji uvjeti za provođenje faktorske analize. Najpovoljniji rezultati su od 0,70 na više.

### *5.6.3 Postupci kvalitativne analize polustrukturiranih intervjua*

U kvalitativnoj analizi obrađeni su transkripti polustrukturiranih intervjua u fokus grupama s ciljem identifikacije obrazaca u percepcijama i stavovima sudionika povezanih s istraživačkim pitanjima IP2 i IP3. Kvalitativna analiza polustrukturiranih intervjua provela se induktivnim pristupom, krećući od samih podataka i „razvijajući kodove na temelju vlastitog rada s podacima“ (Pavlović Stanojević, 2020, str. 124). Intervjui su najprije transkribirani, a potom kodirani. „Postupak kodiranja predstavlja operaciju dekontekstualiziranja konceptualizacije i ponovnog uspostavljanja relacija među podacima koje nisu bile odmah vidljive iz mase sirovih podataka na početku prikupljanja informacija (Halmi, 2005, str. 348). Kodiranje se također definira kao „operacija kojima se podaci rastavljaju na sastavne dijelove, konceptualiziraju i ponovno sastavljaju na nov način“ (Strauss i Corbin 1990, str 57). Kodiranje se vršilo ručno, a dodatna provjera uz pomoć naprednog AI pretraživača i asistenta za istraživanje Perplexity AI (2025) isključivo zbog sposobnosti programa da koristi velike jezične modele za generiranje odgovora temeljenih na verificiranim izvorima. Ovdje valja naglasiti da Perplexity AI nije specijalizirani softver niti program za automatsko kodiranje podataka, već samo pomoćno sredstvo koje se koristilo za olakšavanje daljnjeg rada jer omogućuje praćenje svih kodova i njihovo grupiranje u veće skupine tijekom rekodiranja podataka. Postavljeni upit i rezultati dobiveni aksijalnim kodiranjem pomoću AI alata Perplexity vidljivi su u Prilogu 16.

U postupku kvalitativne analize intervjua, primijenjena su tri osnovna analitička postupka utemeljene teorije (Corbin i Strauss, 1990): otvoreno kodiranje, aksijalno (osno) kodiranje i selektivno (odnosno) kodiranje (Jeđud, 2007). Najprije je ručno provedeno otvoreno kodiranje za svaki od 4 transkribirana intervjua i to tako da je svaka rečenica ili skupina rečenica analizirana uz postavljanje pitanja: što je glavna ideja ili poruka rečenice ili odlomka, o čemu ovo govori, što ovo znači, na što se odnosi. (Dick, 2005). Ovaj postupak je poznat i kao inicijalno kodiranje redak po redak (Charmaz 2006). Tako su dobiveni inicijalni kodovi i identificirano je mnogo različitih kategorija, od kojih neke pripadaju specifičnim fenomenima, a ostale se odnose na uvjete koji su povezani s tim fenomenima, ali nisu relevantne za analizu. Nakon otvorenog kodiranja kojim su sirovi podaci razlomljeni na mnogo nepovezanih kategorija i podkategorija, pristupilo se aksijalnom kodiranju kako bi se otkrili obrasci i uzročno-posljedične veze između kodova i tako uspostavili odnosi unutar određene kategorije, između kategorije i njenih podkategorija. Ovaj postupak poznat je i kao fokusirano kodiranje (Charmaz 2006) jer se njime dobiveni inicijalni

kodovi kategoriziraju s fokusom na najznačajnije ili najfrekventnije kodove. Kategorije i podkategorije dobivene aksijalnim kodiranjem su sustavno grupirane i organizirane prema dimenzionalnosti svojih karakteristika. Cilj ove faze kodiranja je bio integrirati i strukturirati podatke tako da se otkriju obrasci i povezanosti među temama, čime se podatci organiziraju oko „osi“ (centralnih kategorija). U ovoj je fazi korišten Perplexity AI. Potom se pristupilo završnoj fazi - selektivnom kodiranju. Prema Corbin i Strauss (1990), selektivno kodiranje je proces u kojem se sve kategorije ujedinjuju oko jedne ili više središnjih kategorija. Naime, sve kategorije proizašle kroz istraživanje nisu jednako relevantne te se podatci moraju reducirati. Stoga smo u ovoj fazi identificirali samo one kategorije koje imaju veću frekventnost, povezanije su s ostalim kategorijama i time imaju važnost u objašnjavanju fenomena (tzv. *explanatory power*, Dick 2005) Takvom redukcijom podataka dobili smo središnje kategorije i podkategorije koje su izravno povezane s istraživačkim pitanjima IP2 i IP3.

Kvalitativna analiza provedena je u tri faze:

1. Otvoreno kodiranje – za svaki transkript redak-po-redak utvrđeni su inicijalni kodovi (npr. “motiviranost zbog brzog *feedbacka*”, “frustracija zbog interpunkcije”).
2. Aksijalno kodiranje – povezivane su tematski srodne jedinice i uspostavljeni obrasci među kodovima (“instant *feedback*” + “brzina napretka” → “motivacija za vježbanje”).
3. Selektivno kodiranje – izdvojene su centralne kategorije s najjačim vezama i eksplanatornim potencijalom (“tehnološka izvedba”, “učinkovitost digitalnog *feedbacka*”, “sinergija s nastavnikom”).

Kvalitativna analiza omogućila je dubinsko razumijevanje studentskih iskustava i percepcija, no valja naglasiti kako subjektivna interpretacija podataka i ograničeno trajanje grupnih diskusija mogu utjecati na širinu identificiranih obrazaca. Prednost korištene metodologije je bogatstvo ilustrativnih izjava, što omogućuje utemeljeniju interpretaciju rezultata kvantitativne analize.

### **5.7 Etička načela**

Istraživanje je provedeno uz strogo poštivanje etičkih principa istraživanja s ljudskim sudionicima, sukladno međunarodnim i institucionalnim smjernicama za zaštitu prava i dobrobiti sudionika

(Cergol, 2023). Prije početka istraživanja, zatražena je suglasnost odgovorne osobe u ustanove u kojoj će se istraživanje provesti uz detaljno objašnjenje svrhe i tijeka istraživanja i posebno naglašavanje minimalnog ili gotovo nikakvog utjecaja na redovnu nastavu na kolegijima (Prilog 12)

Nadalje, sudionici su detaljno informirani o ciljevima, tijeku i svrsi istraživanja putem informativnog pisma koje im je dostavljeno elektroničkim putem prije početka istraživanja. Studenti zamoljeni da ga detaljno pročitaju prije konačne odluke i davanja Suglasnosti za sudjelovanje u istraživanju. Studentima je naglašeno da je sudjelovanje u ovom ispitivanju u potpunosti dobrovoljno i da se mogu u bilo kojem trenutku predomisлити i povući pristanak za sudjelovanje bez objašnjenja i posljedica. Također, naglašena je i činjenica da je sudjelovanje u istraživanju anonimno, kao i da su ispiti i provjere znanja, koji će se koristiti kao jedan od instrumenata ovog istraživanja, unaprijed predviđeni nastavnim planom kolegija. Nadalje, studentima je naglašeno da je rizik u sudjelovanju minimalan jer ni na koji način neće utjecati na njihovu konačnu ocjenu iz kolegija kao i da istraživanje neće remetiti tijekom redovne nastave (Prilozi 13 i 14).

Za sudjelovanje u istraživanju tražen je i dobiven pisan pristanak (suglasnost) svih ispitanika, pri čemu je osigurana transparentnost oko načina prikupljanja, obrade i pohrane podataka. Identifikacijski podaci sigurnosno su šifrirani prema etičkim standardima kako bi se spriječila moguća identifikacija sudionika tijekom analize i objavljivanja rezultata. Također, istraživački instrumenti, poput upitnika i intervjua, formulirani su s pažnjom prema zaštiti privatnosti i integriteta sudionika.

Radi zaštite privatnosti sudionika, sva prava imena koja su se pojavila u transkriptima fokus grupa, zamijenjena su izmišljenim imenima (pseudonimima). Pseudonimi su dodijeljeni tako da svaki sudionik ima jedinstveno ime koje se dosljedno koristi kroz cijeli tekst rada (vidi Tablicu 11). Time je uz očuvanje anonimnosti omogućena čitljivost i narativna povezanost kod interpretacije rezultata.

**Tablica 11***Pseudonimi korišteni u prikazu i analizi kvalitativnih rezultata\**

Šifra sudionika	Pseudonim	Šifra sudionika	Pseudonim
S1-KS-3	Adrian	S1-RP1-3	Igor
S3-KS-2	Elena	S3-RP1-2	Dario
S5-KS-1	Leon	S5-RP1-1	Petar
S2-KS-3	Marko	S2-RP1-3	Tomislav
S4-KS-2	Nikola	S4-RP1-2	Karlo
S6-KS-1	David	S6-RP1-1	Ivan
S1-MP-3	Filip	S1-RP2-3	Kenji
S3-MP-2	Andrej	S3-RP2-2	Luka
S5-MP-1	Maja	S5-RP2-1	Olga
S2-MP-3	Teo	S2-RP2-3	Minji
S4-MP-2	Viktor	S4-RP2-2	Marek
S6-MP-1	Ana	S6-RP2-1	Eitan

\* Prava imena nisu nigdje u radu objavljena; tablica prikazuje vezu između internih šifri korištenih u kvantitativnoj analizi ispita i provjera znanja i pseudonima korištenih u kvalitativnoj analizi intervjua.

S obzirom na korištenje suvremenih tehnologija u analizi podataka, u ovom je istraživanju korišten i napredni AI alat Perplexity AI kao pomoćno sredstvo za asistenciju u organizaciji i sistematizaciji kvalitativnih podataka. Upotreba AI alata odvijala se u skladu s etičkim načelima integriteta akademskog rada te se jasno naglašava da Perplexity AI nije korišten kao zamjena za analizu, interpretaciju ili donošenje zaključaka, već isključivo kao podrška istraživačkoj analizi radi povećanja efikasnosti postupaka. Sva interakcija s AI alatom odvijala se uz poštovanje povjerljivosti podataka i bez otkrivanja identiteta sudionika. Primjena ovog pristupa pridonosi suvremenom i odgovornom korištenju digitalnih alata u znanstvenim istraživanjima, slijedeći preporuke za etičku integraciju umjetne inteligencije u obrazovne i društvene znanosti.<sup>28</sup> Radi dodatne transparentnosti i dokumentacije, potpisana je Izjavu o korištenju AI alata u kojoj se detaljno opisuje način i svrha korištenja alata umjetne inteligencije u ovom istraživanju (Prilog 15).

<sup>28</sup> Smjernice za etičko korištenje umjetne inteligencije temelje se na “*Ethical Guidelines for Teaching Staff on the Use of Artificial Intelligence (AI) and Data in Teaching and Learning for Educators*” Europske komisije (2022) te nacionalnim stručnim preporukama o etičkoj integraciji AI u društveno-znanstvena istraživanja (vidi: [www.medijskapismenost.hr/smjernice-za-eticko-koristenje-umjetne-inteligencije-u-obrazovanju/](http://www.medijskapismenost.hr/smjernice-za-eticko-koristenje-umjetne-inteligencije-u-obrazovanju/))

## 6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ovom poglavlju prikazani su rezultati kvantitativne i kvalitativne analize podataka, poredani prema istraživačkim pitanjima IP1–IP3. Najprije se iznose nalazi eksploratornih faktorskih analiza upitnika (UGIP i IMMS), zatim rezultati vezani uz gramatičku točnost, uvjerenja o učenju gramatike i motivaciju, a na kraju se izvode kvalitativni uvidi dobiveni iz polustrukturiranih intervjua u fokus grupama.

### 6.1 Eksploratorne faktorske analiza upitnika

#### 6.1.1 UGIP

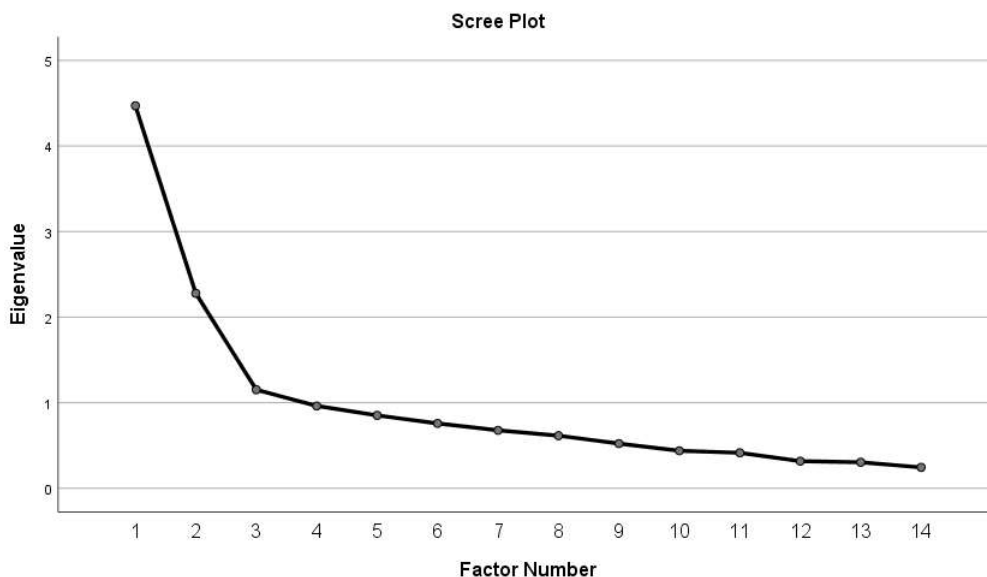
Kako bi se utvrdila latentna faktorska struktura ovog upitnika, prvo se pristupilo eksploratornoj faktorskoj analizi metodom zajedničkih faktora uz kosokutnu Oblimin rotaciju. S obzirom da su Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0,81) i statistički značajan rezultat Bartlettovog testa sferičnosti ( $\chi^2 = 582,98$ ;  $df = 91$ ;  $p < 0,001$ ) ukazali na prikladnost podataka za provođenje faktorske analize, pristupilo se određivanju broja faktora. Kaiser-Guttmanov kriterij ukazao je na tri faktora. Ovim rješenjem nije dobivena čista faktorska struktura i faktori nisu bili sadržajno interpretabilni pa se stoga pristupilo Cattell scree-testu temeljem kojeg su ekstrahirana dva faktora. Inicijalni komunaliteti i komunaliteti nakon ekstrakcije prikazani su u Tablici 12, a dobiven Scree plot prikaz latentne strukture upitnika u Grafikonu 1. Četiri čestice imaju niske komunalitete (iznose manje od 0,30): 01. *Formalno učenje gramatike je ključno za ovladavanje engleskim jezikom*, 05. *Volim učiti gramatiku*, 11. *Pogreške studenata na nastavi ne bi se trebale ispravljati* i 13. *Ne sviđa mi se kada se moje pogreške ispravljaju tijekom nastave*.

#### Tablica 12

*Komunaliteti za pojedine stavke UGIP-a nakon prve faktorske analize*

Komunaliteti	Inicijalni	Nakon ekstrakcije
01 Formalno učenje gramatike je ključno za ovladavanje engleskim jezikom.	0,33	0,25
02 Obično imam na umu gramatička pravila kada pišem na engleskom jeziku.	0,46	0,39
03 Dobro poznavanje gramatike pomaže mi u čitanju.	0,47	0,45
04 Moj napredak u engleskom jeziku najbrži je ako učim gramatiku.	0,54	0,56
05 Volim učiti gramatiku.	<b>0,29</b>	0,28
06 Učenje gramatike pomaže u svladavanju engleskog jezika.	0,47	0,47
07 Poznavanje gramatičkih pravila pomaže u razumijevanju govora drugih ljudi.	0,37	0,35

08 Kada pročitam rečenicu na engleskom jeziku, pokušavam shvatiti gramatiku.	0,53	0,43
09 Jedan od načina da unaprijedim svoju vještinu čitanja je da poboljšam svoje znanje gramatike.	0,59	0,63
10 Kada pogriješim u govoru na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	0,50	0,53
11 Pogreške studenata na nastavi ne bi se trebale ispravljati.	0,15	0,09
12 Volim da me se ispravi kada pogriješim u samostalnom radu.	0,56	0,67
13 Ne sviđa mi se kada se moje pogreške ispravljaju tijekom nastave.	0,18	0,10
14 Kada napravim gramatičku pogrešku u pisanju na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	0,45	0,54



**Slika 3** Grafički prikaz faktora UGIP-a s 14 čestica prema Cattelovu scree-testu

Prvim faktorom objašnjeno je 27,99 % varijance, a drugim faktorom 12,96 % varijance. U prvi faktor su se grupirale čestice koje se odnose na *Učinkovitost gramatike*, a u drugi čestice koje se odnose na *Stav prema ispravljanju pogrešaka*. Ukupno objašnjena varijanca glavnih komponenata latentne strukture upitnika prikazana je u Tablici 13.

**Tablica 13**

*Ukupna objašnjena varijanca faktora UGIP-a s 14 čestica i njihova svojstvena vrijednost*

Faktor	Početne svojstvene vrijednosti			Vrijednosti nakon ekstrakcije			Rotacija
	Ukupno	% varijance	Kumulativni %	Ukupno	% varijance	Kumulativni %	Ukupno
1	4,47	31,93	31,93	3,92	<b>27,99</b>	27,99	3,88
2	2,28	16,27	48,20	1,81	<b>12,96</b>	40,95	1,84
3	1,15	8,23	56,43				
4	0,96	6,87	63,30				

5	0,85	6,08	69,38
6	0,76	5,41	74,79
7	0,68	4,84	79,63
8	0,61	4,39	84,01
9	0,52	3,73	87,74
10	0,44	3,13	90,87
11	0,41	2,96	93,83
12	0,32	2,26	96,09
13	0,30	2,17	98,26
14	0,24	1,74	100,00

Potom su istražena faktorska zasićenja metodom zajedničkih faktora (engl. *Principal Axis Factoring, PAF*), uz kosokutnu (*Oblimin*) rotaciju (Tablica 14) te se pokazalo da dvije čestice imaju niska faktorska zasićenja ( $< 0,30$ ): 13. *Ne sviđa mi se kada se moje pogreške ispravljaju tijekom nastave* i 11. *Pogreške studenata na nastavi ne bi se trebale ispravljati*. Stoga su čestice 11 i 13 isključene te je ponovljena cjelokupna faktorska analiza nakon njihovog isključivanja.

#### Tablica 14

*Faktorska zasićenja 14 čestica UGIP-a dobivena metodom zajedničkih faktora uz kosokutnu (Oblimin) rotaciju*

	Faktor	
	1	2
09 Jedan od načina da unaprijedim svoju vještinu čitanja je da poboljšam svoje znanje gramatike.	<b>0,79</b>	0,01
04 Moj napredak u engleskom jeziku najbrži je ako učim gramatiku.	<b>0,75</b>	-0,03
06 Učenje gramatike pomaže u svladavanju engleskog jezika.	<b>0,69</b>	0,05
03 Dobro poznavanje gramatike pomaže mi u čitanju.	<b>0,67</b>	-0,05
08 Kada pročitam rečenicu na engleskom jeziku, pokušavam shvatiti gramatiku.	<b>0,65</b>	-0,06
02 Obično imam na umu gramatička pravila kada pišem na engleskom jeziku.	<b>0,62</b>	-0,03
07 Poznavanje gramatičkih pravila pomaže u razumijevanju govora drugih ljudi.	<b>0,57</b>	0,15
05 Volim učiti gramatiku.	<b>0,52</b>	0,08
01 Formalno učenje gramatike je ključno za ovladavanje engleskim jezikom.	<b>0,48</b>	0,12
13 Ne sviđa mi se kada se moje pogreške ispravljaju tijekom nastave.	0,24	-0,20
12 Volim da me se ispravi kada pogriješim u samostalnom radu.	0,08	<b>0,81</b>
14 Kada napravim gramatičku pogrešku u pisanju na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	0,11	<b>0,73</b>
10 Kada pogriješim u govoru na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	0,16	<b>0,72</b>
11 Pogreške studenata na nastavi ne bi se trebale ispravljati.	0,18	-0,23

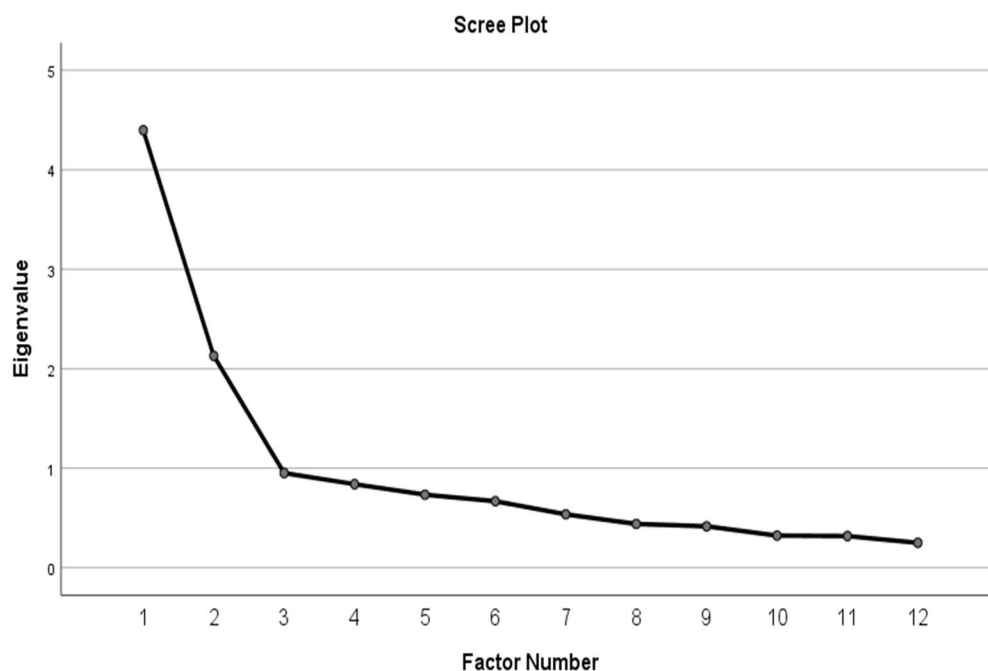
Ponovljeni su preduvjeti za provođenje analize na 12 čestica. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0,82) i statistički značajan rezultat Bartlettovog testa sferičnosti ( $\chi^2 = 549,64$ ;  $df = 66$ ;  $p < 0,001$ ) ukazali su na prikladnost podataka te se pristupilo određivanju broja faktora. Kaiser-Guttmanov kriterij i Cattellov scree-test i ovog puta su ukazali na 2 faktora.

Inicijalni komuniteti i komuniteti nakon ekstrakcije čestica 11 i 13 prikazani su u Tablici 15, a dobiven Scree plot prikaz latentne strukture upitnika na Slici 4. Dvije čestice imaju niske komunalitete (iznose manje od 0,30): 01. *Formalno učenje gramatike je ključno za ovladavanje engleskim jezikom* i 08. *Volim učiti gramatiku*.

**Tablica 15**

*Komunaliteti za pojedine stavke UGIP-a nakon druge faktorske analize*

Komunaliteti	Inicijalni	Nakon ekstrakcije
01 Formalno učenje gramatike je ključno za ovladavanje engleskim jezikom.	0,30	0,24
02 Obično imam na umu gramatička pravila kada pišem na engleskom jeziku.	0,46	0,40
03 Dobro poznavanje gramatike pomaže mi u čitanju.	0,46	0,46
04 Moj napredak u engleskom jeziku najbrži je ako učim gramatiku.	0,52	0,54
05 Volim učiti gramatiku.	0,29	0,28
06 Učenje gramatike pomaže u svladavanju engleskog jezika.	0,47	0,48
07 Poznavanje gramatičkih pravila pomaže u razumijevanju govora drugih ljudi.	0,37	0,35
08. Kada pročitam rečenicu na engleskom jeziku, pokušavam shvatiti gramatiku.	0,52	0,45
09 Jedan od načina da unaprijedim svoju vještinu čitanja je da poboljšam svoje znanje gramatike.	0,58	0,63
10 Kada pogriješim u govoru na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	0,49	0,53
12 Volim da me se ispravi kada pogriješim u samostalnom radu.	0,56	0,71
14 Kada napravim gramatičku pogrešku u pisanju na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	0,44	0,51



**Slika 4** Grafički prikaz faktora prema Cattelovu scree–testu UGIP-a s 12 česticama

Prvim faktorom objašnjeno je 32,12 % varijance, a drugim faktorom 14,29 % varijance. U prvi faktor ponovno su se grupirale čestice koje se odnose na *Učinkovitost gramatike*, a u drugi čestice koje se odnose na *Stav prema ispravljanju pogrešaka*. Matrica ekstrakcije glavnih komponenata latentne strukture upitnika s isključene dvije čestice prikazana je u Tablici 16.

**Tablica 16**

*Ukupna objašnjena varijanca faktora UGIP-a s 12 čestica i njihova svojstvena vrijednost*

Faktor	Početne svojstvene vrijednosti			Vrijednosti nakon ekstrakcije			Rotacija
	Ukupno	% varijance	Kumulativni %	Ukupno	% varijance	Kumulativni %	Ukupno
1	4,40	36,65	36,65	3,85	<b>32,12</b>	32,12	3,82
2	2,13	17,75	54,39	1,71	<b>14,29</b>	46,41	1,91
3	0,95	7,93	62,32				
4	0,84	6,99	69,31				
5	0,73	6,11	75,43				
6	0,67	5,56	80,99				
7	0,54	4,47	85,46				
8	0,44	3,66	89,12				
9	0,42	3,46	92,58				
10	0,32	2,68	95,27				
11	0,32	2,65	97,91				
12	0,25	2,09	100,00				

Istražena su faktorska zasićenja metodom zajedničkih faktora (engl. *Principal Axis Factoring, PAF*), uz kosokutnu (*Oblimin*) rotaciju (Tablica 17) te se pokazalo da su sva faktorska zasićenja veća od 0,30, čime je dobivena čista faktorska struktura. U prvi faktor ponovno su se grupirale čestice koje se odnose na *Učinkovitost gramatike*, a u drugi čestice koje se odnose na *Stav prema ispravljanju pogrešaka*.

## Tablica 17

*Faktorska zasićenja 12 čestica UGIP-a dobivena metodom zajedničkih faktora uz kosokutnu (Oblimin) rotaciju*

	Faktor	
	1	2
09 Jedan od načina da unaprijedim svoju vještinu čitanja je da poboljšam svoje znanje gramatike.	<b>0,80</b>	-0,03
04 Moj napredak u engleskom jeziku najbrži je ako učim gramatiku.	<b>0,74</b>	-0,04
06 Učenje gramatike pomaže u svladavanju engleskog jezika.	<b>0,69</b>	0,02
03 Dobro poznavanje gramatike pomaže mi u čitanju.	<b>0,68</b>	-0,08
08 Kada pročitam rečenicu na engleskom jeziku, pokušavam shvatiti gramatiku.	<b>0,68</b>	-0,11
02 Obično imam na umu gramatička pravila kada pišem na engleskom jeziku.	<b>0,64</b>	-0,06
07 Poznavanje gramatičkih pravila pomaže u razumijevanju govora drugih ljudi.	<b>0,55</b>	0,13
05 Volim učiti gramatiku.	<b>0,51</b>	0,07
01 Formalno učenje gramatike je ključno za ovladavanje engleskim jezikom.	<b>0,46</b>	0,12
12 Volim da me se ispravi kada pogriješim u samostalnom radu.	-0,05	<b>0,85</b>
14 Kada napravim gramatičku pogrešku u pisanju na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	0,00	<b>0,72</b>
10 Kada pogriješim u govoru na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	0,05	<b>0,71</b>

U Tablici 17 podebljana su faktorska zasićenja veća od 0,30. Dobivena je čista faktorska struktura. U prvi faktor su se grupirale čestice koje se odnose na Učinkovitost gramatike, a u drugi čestice koje se odnose na Stav prema ispravljanju pogrešaka.

Provedena je analiza pouzdanosti za skalu Učinkovitost gramatike i skalu Stav prema ispravljanju pogrešaka. Izračunati su koeficijenti unutarnje konzistencije Cronbach  $\alpha$ . Skala Učinkovitost gramatike sastoji se od devet čestica i ima zadovoljavajuću pouzdanost (Cronbach  $\alpha = 0,86$ ). Skala Stav prema ispravljanju pogrešaka sastoji se od tri čestice i ima zadovoljavajuću pouzdanost (Cronbach  $\alpha = 0,79$ ).

U Tablicama 18 i 19 je prikazana deskriptivna statistika na razini pripadajućih čestica (M – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija), korigirani koeficijenti korelacije između pojedine čestice i ukupnog rezultata na skali (Corrected Item-Total Correlation –  $r_{it}$ ) i koliko bi iznosio Cronbach  $\alpha$  ako se čestica isključi.

**Tablica 18***Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Učinkovitost gramatike*

	M	SD	$r_{it}$	Cronbach a ako se čestica isključi
01 Formalno učenje gramatike je ključno za ovladavanje engleskim jezikom.	3,55	1,06	0,44	0,86
02 Obično imam na umu gramatička pravila kada pišem na engleskom jeziku.	3,08	1,29	0,58	0,85
03 Dobro poznavanje gramatike pomaže mi u čitanju.	3,33	1,25	0,61	0,84
04 Moj napredak u engleskom jeziku najbrži je ako učim gramatiku.	2,67	1,19	0,68	0,84
05 Volim učiti gramatiku.	2,34	1,14	0,48	0,86
06 Učenje gramatike pomaže u svladavanju engleskog jezika.	3,68	1,09	0,64	0,84
07 Poznavanje gramatičkih pravila pomaže u razumijevanju govora drugih ljudi.	3,52	1,19	0,52	0,85
08 Kada pročitam rečenicu na engleskom jeziku, pokušavam shvatiti gramatiku.	2,46	1,20	0,61	0,84
09 Jedan od načina da unaprijedim svoju vještinu čitanja je da poboljšam svoje znanje gramatike.	3,14	1,17	0,72	0,83
	Cronbach a		0,86	
	Broj čestica		9	

**Tablica 19***Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Stav prema ispravljanju pogrešaka*

	M	SD	$r_{it}$	Cronbach a ako se čestica isključi
10 Kada pogriješim u govoru na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	4,04	1,05	0,61	0,76
12 Volim da me se ispravi kada pogriješim u samostalnom radu.	4,36	0,81	0,71	0,66
14 Kada napravim gramatičku pogrešku u pisanju na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.	4,34	0,97	0,62	0,74
	Cronbach a		0,79	
	Broj čestica		3	

Rezultat na pojedinoj skali izračunat je kao prosjek odgovora na česticama koje pripadaju skali. S obzirom da su ispitanici za svaku česticu procjenjivali stupanj slaganja na Likertovoj skali od pet stupnjeva (1 - *u potpunosti se ne slažem* do 5 - *u potpunosti se slažem*), najmanji mogući rezultat na pojedinoj skali iznosi 1, a najviši 5. Viši rezultat na skali *Učinkovitost gramatike* ukazuje na

pozitivnija uvjerenja o učenju gramatike, a viši rezultat na skali *Stav prema ispravljanju pogrešaka* na pozitivnija uvjerenja o primanju povratne informacije.

### 6.1.2 IMMS

Najprije su provjereni preduvjeti za faktorsku analizu. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0,85) i statistički značajan rezultat Bartlettovog testa sferičnosti ( $\chi^2 = 2862,43$ ;  $df = 630$ ;  $p < 0,001$ ) ukazuju na prikladnost podataka za provođenje faktorske analize (Tablica 20)

#### Tablica 20

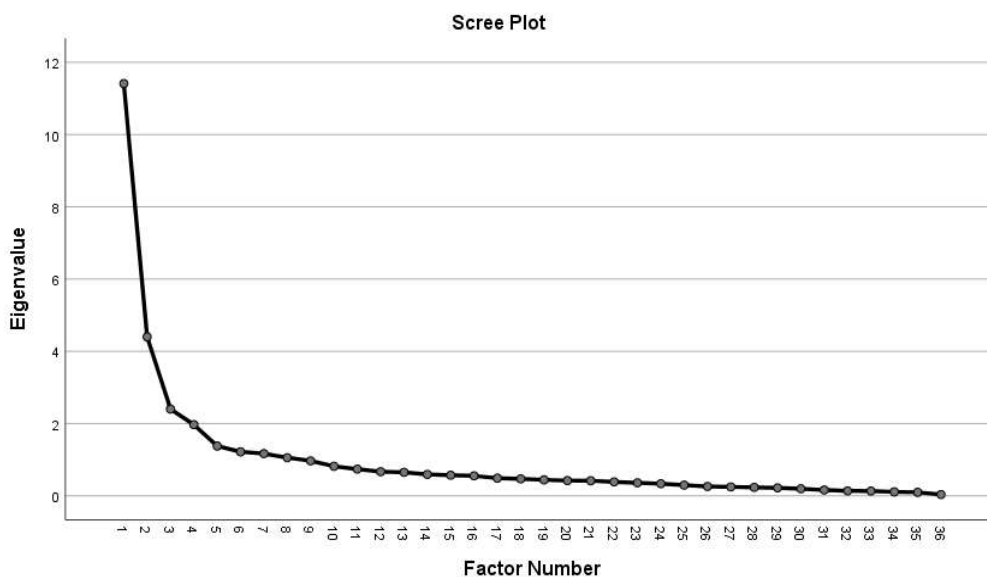
*Rezultati Kaiser-Meyer-Olkin mjere i Bartlettovog testa sferičnosti*

KMO i Bartlettov test		
Kaiser-Meyer-Olkin mjera prikladnosti uzorka		0,851
Bartlettov test sferičnosti	$\chi^2$	2862,427
	df	630
	p	0,000

Potom se pristupilo eksploratornoj faktorskoj analizi metodom zajedničkih faktora uz kosokutnu Oblimin rotaciju. Broj faktora odabran je prema Kaiser-Guttmanovom kriteriju (eigenvalue > 1) i Cattellovom scree-testu. Kaiser-Guttmanov kriterij ukazao je na 8 faktora. Ovim rješenjem nije dobivena čista faktorska struktura i faktori nisu sadržajno interpretabilni. Na temelju Cattellovog scree-testa ekstrahirana su četiri faktora (Slika 5). Ovo rješenje prikazano je u Tablici 21 koja prikazuje faktorsku strukturu, uključujući faktorska opterećenja i komunalitete prije i nakon ekstrakcije za svaku česticu, te svojstvene vrijednosti izlučenih faktora. Dvije čestice imaju niske komunalitete (iznose manje od 0,30): 18. *Postoje objašnjenja ili primjeri kako ljudi koriste znanje u ovoj lekciji.* i 22. *Zbog količine ponavljanja u ovoj lekciji ponekad mi je bilo dosadno.*

**Tablica 21***Komunaliteti za pojedine stavke IMMS upitnika nakon faktorske analize*

<b>Komunaliteti</b>	<b>Inicijalni</b>	<b>Nakon ekstrakcije</b>
01. Kad sam prvi put pogledao/la ovu nastavnu jedinicu, imao/imala sam dojam da će mi biti lako.	0,60	0,41
02. Bilo je nešto zanimljivo na početku ove lekcije što mi je privuklo pozornost.	0,81	0,75
03. Ovaj je materijal bilo teže razumjeti nego što bih želio/željela da bude.	0,77	0,68
04. Nakon što sam pročitao/la uvodne informacije, osjećao/la sam samopouzdanje i bilo mi je jasno što trebam naučiti iz ove lekcije.	0,75	0,71
05. Završavanje vježbi iz ove lekcije dalo mi je zadovoljavajući osjećaj postignuća.	0,63	0,51
06. Jasno mi je kako je nastavni sadržaj ovog materijala povezan sa stvarima koje već znam.	0,61	0,46
07. Mnoge stranice imale su toliko informacija da je bilo teško izdvojiti i zapamtiti važne pojmove.	0,58	0,48
08. Ovi materijali privlače pozornost.	0,64	0,52
09. Bilo je priča, slika ili primjera koji su mi pokazali kako ovaj materijal može biti važan nekim ljudima.	0,67	0,53
10. Bilo mi je važno uspješno završiti ovu lekciju.	0,58	0,47
11. Kvaliteta pisanja pomogla mi je zadržati pozornost.	0,58	0,39
12. Ova lekcija je toliko apstraktna da mi je bilo teško zadržati pozornost.	0,53	0,36
13. Dok sam radio/la na ovoj lekciji, bio/bila sam uvjeren/a da mogu naučiti nastavni sadržaj.	0,68	0,57
14. Toliko sam uživao/la u ovoj lekciji da bih želio/željela znati više o ovoj temi.	0,93	0,70
15. Stranice ove lekcije izgledaju suhoparno i neprivačno.	0,55	0,32
16. Sadržaj ovog nastavnog materijala značajan je za moje interese.	0,67	0,52
17. Način na koji su informacije raspoređene na stranicama pomogao mi je zadržati pozornost.	0,71	0,57
18. Postoje objašnjenja ili primjeri kako ljudi koriste znanje u ovoj lekciji.	0,46	0,22
19. Zadatci u ovoj lekciji bili su preteški.	0,54	0,45
20. Ova lekcija sadrži stvari koje su potaknule moju znatiželju.	0,67	0,57
21. Stvarno sam uživao/la učeći ovu lekciju.	0,93	0,71
22. Zbog količine ponavljanja u ovoj lekciji ponekad mi je bilo dosadno.	0,42	0,06
23. Sadržaj i stil pisanja u ovoj lekciji odaju dojam da je nastavni sadržaj vrijedan poznavanja.	0,64	0,53
24. Naučio/la sam neke stvari koje su bili iznenađujuće ili neočekivane.	0,63	0,49
25. Nakon što sam neko vrijeme radio/la na ovoj lekciji, bio/bila sam uvjere/a da ću moći položiti ispit.	0,74	0,63
26. Ova lekcija nije bila značajna za moje potrebe jer sam većinu toga znao/znala.	0,53	0,50
27. Tekst povratne informacije nakon vježbi ili drugi komentari u ovoj lekciji su mi pomogli da se osjećam nagrađenim za svoj trud.	0,80	0,71
28. Raznolikost odlomaka za čitanje, vježbi, ilustracija itd. pomogla mi je zadržati pozornost.	0,69	0,49
29. Stil pisanja je dosadan.	0,66	0,58
30. Mogao/ Mogla bih povezati nastavni sadržaj ove lekcije sa stvarima koje sam vidio/la, napravio/la ili o kojima sam razmišljao/la u svom vlastitom životu.	0,49	0,32
31. Na svakoj stranici ima toliko riječi da je to iritantno.	0,68	0,48
32. Bio je dobar osjećaj uspješno završiti ovu lekciju.	0,78	0,53
33. Sadržaj ove lekcije bit će mi koristan.	0,72	0,69
34. Dio materijala u ovoj lekciji nisam mogao/mogla razumjeti.	0,70	0,64
35. Dobra organizacija pomogla mi je da budem uvjeren/a da ću naučiti ovaj sadržaj.	0,58	0,35
36. Bilo je zadovoljstvo raditi na tako dobro osmišljenom satu.	0,63	0,36



**Slika 5** Grafički prikaz faktora prema Cattelovu scree–testu s 36 čestica

Prvim faktorom objašnjeno je 30,51 % varijance, drugim faktorom 10,88 %, trećim faktorom 5,18%, a četvrtim 4,18 % varijance. Ukupno objašnjena varijanca glavnih komponenata latentne strukture upitnika prikazana je u Tablici 22. Izdvojeni faktori nisu sadržajno interpretabilni, a prisutna su i višestruka faktorska zasićenja (Tablica 23).

**Tablica 22**

*Ukupna objašnjena varijanca faktora IMMS-a i njihova svojstvena vrijednost*

Ukupna objašnjena varijanca							
Faktor	Početne svojstvene vrijednosti			Vrijednosti nakon ekstrakcije			Rotacija
	Ukupno	% varijance	Kumulativni %	Ukupno	% varijance	Kumulativni %	Ukupno
1	11,41	31,70	31,70	10,98	30,51	30,51	9,28
2	4,40	12,22	43,92	3,92	10,88	41,40	4,38
3	2,40	6,67	50,59	1,86	5,18	46,58	2,85
4	1,97	5,47	56,06	1,51	4,18	50,76	6,07
5	1,38	3,83	59,89				
6	1,22	3,38	63,27				
7	1,17	3,25	66,52				
8	1,06	2,93	69,45				
9	0,97	2,69	72,14				
10	0,82	2,27	74,41				
11	0,74	2,05	76,46				
12	0,67	1,86	78,32				
13	0,65	1,81	80,12				

14	0,59	1,64	81,77
15	0,57	1,58	83,35
16	0,55	1,53	84,89
17	0,49	1,35	86,24
18	0,47	1,30	87,55
19	0,44	1,23	88,77
20	0,42	1,17	89,94
21	0,42	1,16	91,10
22	0,39	1,07	92,18
23	0,36	1,00	93,17
24	0,34	0,93	94,10
25	0,30	0,82	94,93
26	0,26	0,72	95,64
27	0,25	0,68	96,33
28	0,23	0,65	96,98
29	0,22	0,61	97,59
30	0,19	0,54	98,13
31	0,16	0,45	98,58
32	0,14	0,38	98,96
33	0,13	0,37	99,33
34	0,11	0,30	99,63
35	0,10	0,27	99,90
36	0,04	0,10	100,00

**Tablica 23**

*Faktorska zasićenja IMMS-a dobivena metodom zajedničkih faktora uz kosokutnu (Oblimin) rotaciju*

	Faktorska zasićenja			
	1	2	3	4
34. Dio materijala u ovoj lekciji nisam mogao/mogla razumjeti.	<b>-0,79</b>	0,08	-0,15	0,15
02. Bilo je nešto zanimljivo na početku ove lekcije što mi je privuklo pozornost.	<b>0,74</b>	-0,11	0,02	0,29
27. Tekst povratne informacije nakon vježbi ili drugi komentari u ovoj lekciji su mi pomogli da se osjećam nagrađenim za svoj trud.	<b>0,74</b>	-0,13	-0,04	0,29
31. Na svakoj stranici ima toliko riječi da je to iritantno.	<b>-0,70</b>	-0,13	<b>0,13</b>	0,06
17. Način na koji su informacije raspoređene na stranicama pomogao mi je zadržati pozornost.	<b>0,69</b>	0,20	<b>-0,06</b>	0,07
03. Ovaj je materijal bilo teže razumjeti nego što bih želio/željela da bude.	<b>-0,69</b>	0,25	-0,03	-0,29
25. Nakon što sam neko vrijeme radio/la na ovoj lekciji, bio/bila sam uvjere/a da ću moći položiti ispit.	<b>0,68</b>	-0,26	-0,02	0,27
04. Nakon što sam pročitao/la uvodne informacije, osjećao/la sam samopouzdanje i bilo mi je jasno što trebam naučiti iz ove lekcije.	<b>0,67</b>	-0,11	0,22	0,24
13. Dok sam radio/la na ovoj lekciji, bio/bila sam uvjeren/a da mogu naučiti nastavni sadržaj.	<b>0,62</b>	-0,02	0,17	0,21
29. Stil pisanja je dosadan.	<b>-0,61</b>	<b>-0,47</b>	0,23	0,19
07. Mnoge stranice imale su toliko informacija da je bilo teško izdvojiti i zapamtiti važne pojmove.	<b>-0,59</b>	0,06	<b>-0,32</b>	0,16
32. Bio je dobar osjećaj uspješno završiti ovu lekciju.	<b>0,56</b>	0,20	0,11	0,18
12. Ova lekcija je toliko apstraktna da mi je bilo teško zadržati pozornost.	<b>-0,54</b>	0,22	-0,10	-0,06
28. Raznolikost odlomaka za čitanje, vježbi, ilustracija itd. pomogla mi je zadržati pozornost.	<b>0,53</b>	0,22	-0,04	0,22
19. Zadatci u ovoj lekciji bili su preteški.	<b>-0,52</b>	0,06	<b>-0,37</b>	0,20

09. Bilo je priča, slika ili primjera koji su mi pokazali kako ovaj materijal može biti važan nekim ljudima.	<b>0,50</b>	0,20	0,06	0,29
05. Završavanje vježbi iz ove lekcije dalo mi je zadovoljavajući osjećaj postignuća.	<b>0,47</b>	0,12	0,00	<b>0,37</b>
15. Stranice ove lekcije izgledaju suhoparno i neprivačno.	<b>-0,41</b>	<b>-0,37</b>	0,17	0,07
33. Sadržaj ove lekcije bit će mi koristan.	-0,05	<b>0,86</b>	-0,06	-0,14
23. Sadržaj i stil pisanja u ovoj lekciji odaju dojam da je nastavni sadržaj vrijedan poznavanja.	-0,04	<b>0,72</b>	0,10	0,03
10. Bilo mi je važno uspješno završiti ovu lekciju.	-0,01	<b>0,53</b>	-0,20	0,27
16. Sadržaj ovog nastavnog materijala značajan je za moje interese.	-0,25	<b>0,51</b>	0,21	<b>0,35</b>
35. Dobra organizacija pomogla mi je da budem uvjeren/a da ću naučiti ovaj sadržaj.	0,09	<b>0,50</b>	0,06	0,15
11. Kvaliteta pisanja pomogla mi je zadržati pozornost.	0,14	<b>0,39</b>	-0,08	<b>0,33</b>
36. Bilo je zadovoljstvo raditi na tako dobro osmišljenom satu.	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>	0,26	0,11
18. Postoje objašnjenja ili primjeri kako ljudi koriste znanje u ovoj lekciji.	-0,19	0,28	0,20	0,26
22. Zbog količine ponavljanja u ovoj lekciji ponekad mi je bilo dosadno.	0,06	-0,18	0,11	-0,08
26. Ova lekcija nije bila značajna za moje potrebe jer sam većinu toga znao/zнала.	0,00	-0,15	<b>0,68</b>	-0,10
06. Jasno mi je kako je nastavni sadržaj ovog materijala povezan sa stvarima koje već znam.	0,10	0,22	<b>0,61</b>	0,03
01. Kad sam prvi put pogledao/la ovu nastavnu jedinicu, imao/imala sam dojam da će mi biti lako.	0,00	-0,06	<b>0,61</b>	0,13
30. Mogao/ Mogla bih povezati nastavni sadržaj ove lekcije sa stvarima koje sam vidio/la, napravio/la ili o kojima sam razmišljao/la u svom vlastitom životu.	0,07	<b>0,39</b>	<b>0,40</b>	0,01
24. Naučio/la sam neke stvari koje su bili iznenađujuće ili neočekivane.	0,12	-0,08	-0,10	<b>0,68</b>
14. Toliko sam uživao/la u ovoj lekciji da bih želio/željela znati više o ovoj temi.	0,23	0,05	0,16	<b>0,68</b>
21. Stvarno sam uživao/la učeći ovu lekciju.	<b>0,34</b>	0,08	0,07	<b>0,64</b>
20. Ova lekcija sadrži stvari koje su potaknule moju znatiželju.	0,03	0,24	0,03	<b>0,63</b>
08. Ovi materijali privlače pozornost.	0,22	0,03	0,05	<b>0,60</b>

Ekstrahirani faktori ne odgovaraju dimenzijama iz originalnog IMMS upitnika. U prvi faktor su se rasporedile čestice koje pripadaju različitim dimenzijama iz originalnog upitnika (*attention, relevance, satisfaction, confidence*). U drugi faktor su se grupirale čestice koje pripadaju dimenzijama *attention* i *confidence* iz originalnog upitnika. U treći faktor su se grupirale čestice koje pripadaju dimenzijama *relevance* i *confidence* u originalnom IMMS upitniku, a u četvrti faktor čestice koje pripadaju dimenzijama *attention, relevance* i *satisfaction* u originalnom IMMS upitniku.

Iako eksploratorna faktorska analiza provedena na ovom uzorku nije pokazala jasnu i čistu četverodimenzionalnu strukturu izvorno zamišljenog IMMS upitnika, niti su izdvojeni faktori bili u potpunosti sadržajno interpretabilni, u daljnjoj analizi zadržane su izvorne teorijske skale - pozornost, značajnost, samopouzdanje i zadovoljstvo - prema originalnom ARCS modelu. Ova odluka temelji se na nekoliko razloga:

- Teorijska i empirijska utemeljenost ARCS modela: ARCS model motivacije je jedan od najčešće korištenih i međunarodno priznatih modela mjerenja motivacije u obrazovanju

(Keller, 2010; Huang, 2011). Originalni IMMS razvijen je na velikom broju uzoraka i validiran je za obrazovne kontekste slične ovome.

- Međunarodna praksa i konsenzus: Međunarodna i domaća istraživanja (vidi npr. Huang, 2011; Loorbach et al., 2015; Keller i Suzuki, 2004; Hsu et al., 2019; Kuru Gönen, 2014; Cheon i Reeve, 2015; Lin i sur., 2017; Keller, 2010, Karabin, 2021, 2023) koriste izvorne skale IMMS-a čak i kada faktorska analiza ne reproducira potpuno teorijski model, posebno u uzorcima s manjim brojem sudionika, u različitim lingvističkim i tehnološkim kontekstima, ili kada postoje manje razlike u sadržajnom rasporedu čestica.
- Kriterij konceptualne relevantnosti i valjanosti konstrukta: Preporuka međunarodne metodološke literature (Field, 2009; DeVellis i Thorpe, 2021) jest da se – kad god je instrument teorijski jasan, empirijski pouzdan (npr. vrlo zadovoljavajući Cronbach  $\alpha$  kao u ovom istraživanju) i kada nema potpune suglasnosti različitih faktorskih rješenja – preferira izvornu (deduktivno izgrađenu) podjelu skala, pogotovo ako su rezultati komparabilni s većinom ranijih studija.
- Komparabilnost i longitudinalna usporedivost: Korištenje izvornih skala omogućuje usporedbu rezultata ovog istraživanja s ostalim objavljenim radovima temeljenim na ARCS/IMMS modelu, provođenje meta analiza i praćenje promjena kroz vrijeme.

Zbog svega navedenog, u daljnjoj je analizi ovog istraživanja primijenjena izvorna struktura skala prema ARCS modelu (pozornost, značajnost, samopouzdanje i zadovoljstvo), **uz izostavljanje čestica koje imaju nisku korelaciju s ukupnim rezultatom na skali ili negativno utječu na unutarnju konzistenciju**. Ovakav pristup u potpunosti je u skladu s već uvriježenom praksom u području primjene ovog instrumenta.

Nakon faktorske analize, provedena je analiza pouzdanosti za skale: *Pozornost*, *Značajnost*, *Samopouzdanje* i *Zadovoljstvo* čiji su rezultati predstavljeni u Tablicama 24 -27.

Za skalu *Pozornost* (Tablica 24), koja se sastoji od 12 čestica, Cronbach  $\alpha$  iznosi 0,84. Zbog niskog korigiranog koeficijenta korelacije između čestice *IMMS22R\_1 22*. *Zbog količine ponavljanja u ovoj lekciji ponekad mi je bilo dosadno. (-)* i ukupnog rezultata na skali ( $r_{it} = 0,09$ ), ova je čestica isključena, a nakon njenog isključivanja Cronbach  $\alpha$  za skalu *Pozornost* koja se sastoji od 11 čestica iznosi 0,85.

**Tablica 24***Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Pozornost*

	M	SD	$r_{it}$	Cronbach a ako se čestica isključi
02. Bilo je nešto zanimljivo na početku ove lekcije što mi je privuklo pozornost.	2,85	1,35	0,67	0,82
08. Ovi materijali privlače pozornost.	3,89	1,10	0,57	0,83
11. Kvaliteta pisanja pomogla mi je zadržati pozornost.	3,73	0,98	0,44	0,84
12. Ova lekcija je toliko apstraktna da mi je bilo teško zadržati pozornost. (-)	3,66	1,12	0,33	0,85
15. Stranice ove lekcije izgledaju suhoparno i neprivlačno. (-)	3,42	1,08	0,45	0,84
17. Način na koji su informacije raspoređene na stranicama pomogao mi je zadržati pozornost.	3,12	1,07	0,70	0,82
20. Ova lekcija sadrži stvari koje su potaknule moju znatiželju.	3,33	1,15	0,52	0,84
24. Naučio/la sam neke stvari koje su bili iznenađujuće ili neočekivane.	3,38	1,15	0,44	0,84
28. Raznolikost odlomaka za čitanje, vježbi, ilustracija itd. pomogla mi je zadržati pozornost.	3,04	1,13	0,65	0,83
29. Stil pisanja je dosadan. (-)	3,59	0,97	0,53	0,84
31. Na svakoj stranici ima toliko riječi da je to iritantno. (-)	3,29	1,29	0,58	0,83
			Cronbach a	0,85
			Broj čestica	11

Za skalu *Značajnost* (Tablica 25) koja se sastoji od 9 čestica, Cronbach  $\alpha$  iznosi 0,70. Dvije čestice imaju niske korigirane koeficijente korelacije s ukupnim rezultatom na skali: *IMMS06\_1 06. Jasno mi je kako je nastavni sadržaj ovog materijala povezan sa stvarima koje već znam.* ( $r_{it} = 0,26$ ) i *IMMS26R\_1 26 Ova lekcija nije bila značajna za moje potrebe jer sam većinu toga znao/znala.* (-) ( $r_{it} = 0,002$ ). Ove su čestice isključene, a nakon isključivanja Cronbach  $\alpha$  za skalu *Značajnost* koja se sastoji od 7 čestica iznosi 0,75.

**Tablica 25***Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Značajnost*

	M	SD	$r_{it}$	Cronbach a ako se čestica isključi
09. Bilo je priča, slika ili primjera koji su mi pokazali kako ovaj materijal može biti važan nekim ljudima.	3,21	1,17	0,36	0,75

10. Bilo mi je važno uspješno završiti ovu lekciju.	3,97	1,09	0,53	0,70
16. Sadržaj ovog nastavnog materijala značajan je za moje interese.	3,21	1,01	0,55	0,70
18. Postoje objašnjenja ili primjeri kako ljudi koriste znanje u ovoj lekciji.	3,97	0,99	0,32	0,75
23. Sadržaj i stil pisanja u ovoj lekciji odaju dojam da je nastavni sadržaj vrijedan poznavanja.	3,82	0,89	0,61	0,69
30. Mogao/ Mogla bih povezati nastavni sadržaj ove lekcije sa stvarima koje sam vidio/la, napravio/la ili o kojima sam razmišljao/la u svom vlastitom životu.	3,59	1,22	0,39	0,74
33. Sadržaj ove lekcije bit će mi koristan.	4,09	0,92	0,56	0,70
Cronbach a			0,75	
Broj čestica			7	

Za skalu *Samopouzdanje* (Tablica 26), koja se sastoji od 8 čestica, Cronbach  $\alpha$  iznosi 0,86. Zbog niskog korigiranog koeficijenta korelacije između čestice *IMMS35\_1 35. Dobra organizacija pomogla mi je da budem uvjeren/a da ću naučiti ovaj sadržaj.* i ukupnog rezultata na skali ( $r_{it} = 0,15$ ), ova je čestica isključena, a nakon isključivanja Cronbach  $\alpha$  za skalu *Samopouzdanje* koja se sastoji od 7 čestica iznosi 0,89.

**Tablica 26**

*Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Samopouzdanje*

	M	SD	$r_{it}$	Cronbach a ako se čestica isključi
03. Ovaj je materijal bilo teže razumjeti nego što bih želio/željela da bude. (-)	3,32	1,37	0,73	0,86
04. Nakon što sam pročitao/la uvodne informacije, osjećao/la sam samopouzdanje i bilo mi je jasno što trebam naučiti iz ove lekcije.	3,10	1,36	0,76	0,86
07. Mnoge stranice imale su toliko informacija da je bilo teško izdvojiti i zapamtiti važne pojmove.(-)	3,34	1,21	0,59	0,88
13. Dok sam radio/la na ovoj lekciji, bio/bila sam uvjeren/a da mogu naučiti nastavni sadržaj.	3,67	1,11	0,71	0,87
19. Zadatci u ovoj lekciji bili su preteški. (-)	3,70	0,91	0,57	0,88
25. Nakon što sam neko vrijeme radio/la na ovoj lekciji, bio/bila sam uvjere/a da ću moći položiti ispit.	3,89	1,05	0,72	0,87
34. Dio materijala u ovoj lekciji nisam mogao/mogla razumjeti. (-)	3,78	1,05	0,70	0,87
Cronbach a			0,89	
Broj čestica			7	

Za skalu *Zadovoljstvo* (Tablica 27) koja se sastoji od 6 čestica Cronbach  $\alpha$  iznosi 0,87. Isključivanjem pojedinih čestica ne bi se povećao Cronbach  $\alpha$ .

**Tablica 27**

*Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Zadovoljstvo*

	M	SD	$r_{it}$	Cronbach $\alpha$ ako se čestica isključi
21. Stvarno sam uživao/la učeći ovu lekciju.	3,09	1,29	0,75	0,83
14. Toliko sam uživao/la u ovoj lekciji da bih želio/željela znati više o ovoj temi.	2,95	1,25	0,72	0,84
32. Bio je dobar osjećaj uspješno završiti ovu lekciju.	3,25	1,25	0,70	0,84
27. Tekst povratne informacije nakon vježbi ili drugi komentari u ovoj lekciji su mi pomogli da se osjećam nagrađenim za svoj trud.	3,26	1,38	0,67	0,85
05. Završavanje vježbi iz ove lekcije dalo mi je zadovoljavajući osjećaj postignuća.	3,12	1,07	0,66	0,85
36. Bilo je zadovoljstvo raditi na tako dobro osmišljenom satu.	3,92	0,95	0,53	0,87
			Cronbach $\alpha$	0,87
			Broj čestica	6

Rezultat na pojedinoj skali izračunat je kao prosjek odgovora na pripadajućim česticama. Ispitanici su za svaku česticu procjenjivali stupanj slaganja s tvrdnjama putem Likertove skale od pet stupnjeva (1 - *u potpunosti se ne slažem* do 5 - *u potpunosti se slažem*) pa najmanji mogući rezultat na pojedinoj skali iznosi 1, a najviši 5. Viši rezultat na skali *Pozornost* ukazuje na viši stupanj pozornosti u učenju gramatike, viši rezultat na skali *Značajnost* na veću značajnost učenju gramatike, viši rezultat na skali *Samopouzdanje* na viši stupanj samopouzdanja u učenju gramatike, a viši rezultat na skali *Zadovoljstvo* na viši stupanj zadovoljstva u učenju gramatike.

## 6.2 Gramatička točnost u ispitima i provjerama znanja

U ovom radu problematizira se kako način pružanja sinkrone korektivne informacije utječe na razvoj gramatičke točnosti te je u tu svrhu postavljeno istraživačko pitanje *IPI: Doprinosi li AWCF razvoju gramatičke točnosti na engleskom jeziku?* Temeljem teorijskih polazišta oblikovana je Nadhipoteza 1 kojom se pretpostavlja da AWCF pozitivno utječe na razvoj gramatičke točnosti.. Gramatička točnost izmjerena je ispitom znanja prije i poslije intervencije te dvama provjerama

znanja tijekom intervencije. Pretpostavljeno je da će članovi ES koji su koristili AWCF u odnosu na članove KS koji su koristili TSCF uspješnije ostvariti IU2 u izražavanju budućnosti i odnosnim rečenicama (H1.1), IU5 u pasivnim i uvjetno-pogodbenim rečenicama (H1.2) te pokazati veći napredak u ukupnom razvoju gramatičke točnosti u svim gramatičkim temama na ZEROJ razini B2 (H1.3)

### *6.2.1 Razlike između skupina tijekom intervencije*

Istraživanjem se najprije željelo utvrditi postoje li značajne razlike između ES i KS u gramatičkoj točnosti tijekom intervencije. Kako bi se utvrdile pretpostavke navedene u H1.1 i H1.2 da će ES u odnosu na KS uspješnije ostvariti ishode učenja tijekom intervencije, ispitivala se zavisna varijabla (Provjera znanja 1 i Provjera znanja 2) s obzirom na obilježje skupine (ES ili KS).

Pretpostavljeno je da će ES pokazati više rezultate na Provjeri znanja 1 koja ispituje ishod učenja 2 odnosno gramatičku točnost u izražavanju budućnosti i odnosnim rečenicama (H1.1). Nadalje, pretpostavljeno je da će ES pokazati više rezultate na Provjeri znanja 2 koja ispituje ishod učenja 5 odnosno gramatičku točnost u pasivnim i uvjetno-pogodbenim rečenicama (H1.2). U nastavku se donose rezultati za H 1.1 i 1.2.

Najprije su izračunati deskriptivni pokazatelji za zavisne varijable: broj ispitanika – N, minimalna vrijednost – Min, maksimalna vrijednost – Max, aritmetička sredina – M, standardna devijacija – SD, indeks simetričnosti distribucije – *skewness*, indeks spljoštenosti distribucije – *kurtosis*. Prije provedbe analiza kojima su testirane H1.1 i H1.2, izračunom z-vrijednosti provjereno je postoje li ekstremne vrijednosti u zavisnim varijablama. Također, ispitana je normalnost distribucija zavisnih varijabli, na temelju indeksa simetričnosti i spljoštenosti, kao i uvidom u histograme i *Q-Q Plot* prikaze. Deskriptivni pokazatelji za rezultate na Provjeri znanja 1 prikazani su u Tablici 28, a deskriptivni pokazatelji za rezultate na Provjeri znanja 2 u Tablici 29.

**Tablica 28***Deskriptivna statistika za rezultate na Provjeri znanja 1*

Skupina	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
ES	64	50	100	83,00	13,45	-0,62	-0,63
KS	59	41	100	82,37	15,19	-1,08	0,54

**Tablica 29***Deskriptivna statistika za rezultate na Provjeri znanja 2*

Skupina	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
ES	64	13	100	71,80	24,15	-0,87	-0,34
KS	59	17	100	74,02	22,15	-1,12	0,42

Na varijablama *Provjera znanja 1* i *Provjera znanja 2* nisu utvrđene ekstremne vrijednosti. Indeksi simetričnosti i spljoštenosti u oba poduzorka (ES i KS) ukazuju na negativnu asimetričnost varijabli *Provjera znanja 1* i *Provjera znanja 2*. Međutim, uvidom u histograme i *Q-Q Plot* prikaze može se zaključiti da su odstupanja od normalnosti zanemariva pa je za testiranje hipoteza H1.1 i H1.2 korišten **t-test za nezavisne uzorke** kojim je ispitano postoji li statistički značajna razlika između ES i KS u prosječnom rezultatu na *Provjeri znanja 1* i u prosječnom rezultatu na *Provjeri znanja 2*.

Rezultat t-testa za nezavisne uzorke na *Provjeri znanja 1* s obzirom na skupinu prikazan je u Tablici 30.

**Tablica 30***Rezultat na Provjeri znanja 1 s obzirom na skupinu - Rezultati t-testa za nezavisne uzorke*

Skupina	N	M	SD	Leveneov test jednakosti varijanci		t-test		
				F	p	t	df	p
ES	64	83,00	13,45	0,25	0,619	0,24	121	0,809
KS	59	82,37	15,19					

Rezultat Leveneovog testa pokazuje da je zadovoljen preduvjet jednakosti varijanci za računanje t-testa za nezavisne uzorke ( $F = 0,25$ ;  $p = 0,62$ ). Nije dobivena statistički značajna razlika između ES i KS u prosječnom rezultatu na *Provjeri znanja 1* ( $t(121) = 0,24$ ;  $p = 0,81$ ). Stoga zaključujemo

da se studenti ES koji su koristili AWCF ne razlikuju statistički značajno u ostvarenosti IU2 od studenata KS koji su koristili TSCF. Dobiveni rezultati ne potvrđuju hipotezu H1.1 – obje su skupine ostvarile usporedive rezultate na gramatičkim temama IU2, što ukazuje da modalitet AWCF nije imao mjerljiv učinak u ovoj fazi intervencije. Rezultat t-testa za nezavisne uzorke na *Provjeri znanja 2* s obzirom na skupinu prikazan je u Tablici 31.

**Tablica 31**

*Rezultat na Provjeri znanja 2 s obzirom na skupinu - Rezultati t-testa za nezavisne uzorke*

Skupina	N	M	SD	Leveneov test jednakosti varijanci		t-test		
				F	p	t	df	P
ES	64	71,80	24,15	1,18	0,280	0,53	121	0,597
KS	59	74,02	22,15					

I ovdje rezultat Leveneovog testa pokazuje da je zadovoljen preduvjet jednakosti varijanci za računanje t-testa za nezavisne uzorke ( $F = 1,18$ ;  $p = 0,28$ ). No, niti ovim testom nije dobivena statistički značajna razlika između ES i KS u prosječnom rezultatu na *Provjeri znanja 2* ( $t(121) = 0,53$ ;  $p = 0,60$ ). Stoga zaključujemo da se studenti ES koji su koristili AWCF ne razlikuju statistički značajno u ostvarenosti IU5 od studenata KS koji su koristili TSCF. Izostanak statistički značajne razlike upućuje na to da primjena AWCF-a nije imala prednost u odnosu na TSCF u ostvarenju složenijih gramatičkih struktura - izražavanju budućnosti i odnosnim rečenicama - iz ishoda IU5 tijekom trajanja intervencije. Time niti H 1.2 nije potvrđena.

### 6.2.2 Razlike između skupina prije i poslije intervencije

Kako bi se utvrdila navedena pretpostavka da će ES pokazati veći napredak u ukupnom razvoju gramatičke točnosti u odnosu na KS, zavisna varijabla – *Ispit znanja* - mjerila se u dvije vremenske točke (prije i poslije intervencije) s obzirom na pripadnost skupini (ES ili KS). U nastavku se donose rezultati za **H 1.3**.

Prvi korak pri testiranju H1.3, bio je ispitati razliku u rezultatima na varijabli Ispit znanja u dva mjerenja (početno i završno) s obzirom na skupinu (ES i KS). U tu je svrhu provedena 2 x 2 analiza varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru (vrijeme mjerenja). Deskriptivni pokazatelji vidljivi su u Tablici 32.

**Tablica 32**

*Deskriptivna statistika za rezultate na Ispitu znanja u početnom i završnom mjerenju*

Skupina	Vrijeme mjerenja	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
ES	Početno	64	40	94	73,69	12,66	-0,58	-0,07
	Završno	64	61	100	82,72	9,28	-0,35	-0,57
KS	Početno	58	50	94	76,40	10,30	-0,68	0,17
	Završno	58	44	96	78,59	10,25	-1,15	1,45

Utvrđena je jedna ekstremna vrijednost ( $Z = -4,08$ ) u poduzorku KS na varijabli *Ispit znanja u početnom* mjerenju koja je isključena iz daljnjih analiza. Indeksi simetričnosti i spljoštenosti u oba poduzorka (ES i KS) ukazuju na negativnu asimetričnost zavisne varijable *Ispit znanja* u početnom i završnom mjerenju. Međutim, uvidom u histograme i *Q-Q Plot* prikaze može se zaključiti da su odstupanja od normalnosti zanemariva pa je za testiranje hipoteze H1.3 korištena 2 x 2 analiza varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru.

U Tablici 33. su navedeni rezultati na varijabli *Ispit znanja* u dva mjerenja s obzirom na skupinu: suma kvadrata (SS), stupnjevi slobode (df), srednji kvadrat (MS), F vrijednost, razina značajnosti (p), veličina efekta ( $\eta_p^2$  – parcijalni  $\eta^2$ ).

**Tablica 33**

*Rezultati na varijabli Ispit znanja u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

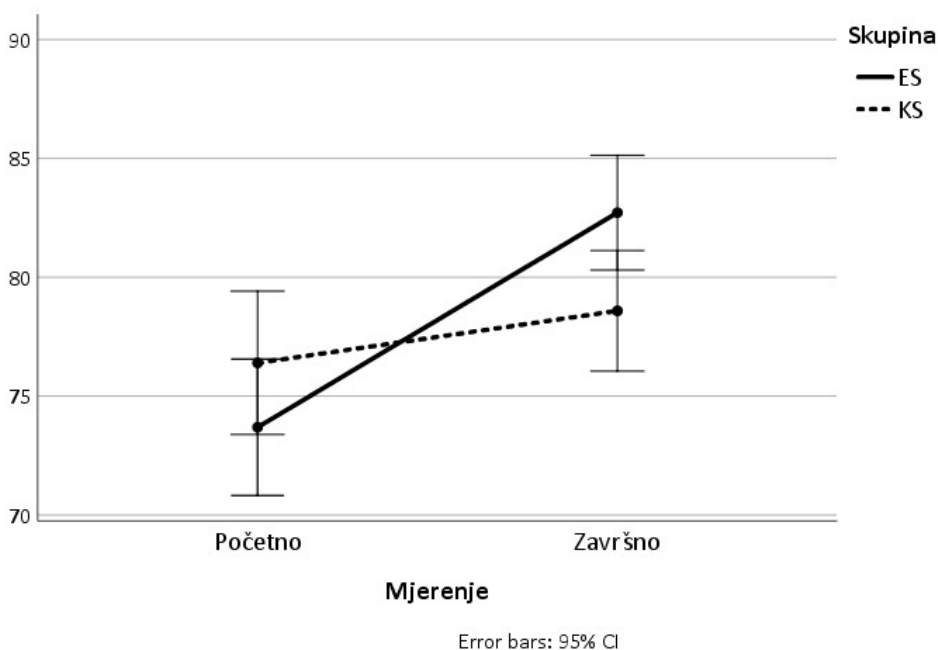
	SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$
Vrijeme mjerenja	1915,46	1,00	1915,46	75,15	0,000	0,39
Vrijeme mjerenje * Skupina	712,09	1,00	712,09	27,94	0,000	0,19
Pogreška(vrijeme mjerenja)	3058,43	120,00	25,49			

Zbog narušene sferičnosti utvrđene Mauchlyjevim testom ( $p < 0,01$ ) u nastavku su prikazani rezultati analize uz Greenhouse-Geisserovu korekciju stupnjeva slobode. Rezultati Leveneovog testa pokazali su da je zadovoljen preduvjet homogenosti varijanci za varijablu *Ispit znanja* u početnom mjerenju (Leveneov F (1,120) = 2,40;  $p = 0,12$ ) i u završnom mjerenju (Leveneov F (1,120) = 0,03;  $p = 0,87$ ). Korigirane aritmetičke sredine za rezultat na ispitu znanja prikazane su u Tablici 34. i Slici 6.

**Tablica 34**

Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na Ispitu znanja

		M	SE	95% Interval pouzdanosti	
				Donja granica	Gornja granica
ES	Početno mjerenje	73,69	1,45	70,82	76,56
	Završno mjerenje	82,72	1,22	80,31	85,13
KS	Početno mjerenje	76,40	1,52	73,38	79,41
	Završno mjerenje	78,59	1,28	76,05	81,12

**Slika 6** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na ispitu znanja

Dobiven je statistički značajan efekt vremena mjerenja na rezultat na *Ispitu znanja* ( $F(1, 120) = 75,15$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta_p^2 = 0,39$ ), pri čemu je prosječan rezultat na *Ispitu znanja* u početnom mjerenju ( $M = 75,04$ ;  $SE = 1,05$ ) značajno niži od prosječnog rezultata na *Ispitu znanja* završnom mjerenju ( $M = 80,65$ ;  $SE = 0,88$ ). Drugim riječima, svi sudionici u početnom mjerenju postigli su lošiji rezultat u odnosu na završno mjerenje.

Pri testiranju varijabilnosti između KS i ES, dobivena je statistički značajna interakcija vremena mjerenja i skupine na rezultat na *Ispitu znanja* ( $F(1, 120) = 27,94; p < 0,001; \eta_p^2 = 0,19$ ). Uvidom u intervale pouzdanosti vidljivo je da je ES u početnom mjerenju ( $M = 73,69; SE = 1,45$ ) ostvarila niži prosječan rezultat na *Ispitu znanja* nego u završnom mjerenju ( $M = 82,72; SE = 1,22$ ), dok kod KS nema značajne razlike u prosječnom rezultatu na *Ispitu znanja* ostvarenom u početnom ( $M = 76,40; SE = 1,52$ ) i završnom mjerenju ( $M = 78,59; SE = 1,28$ ).

Nije dobiven statistički značajan efekt skupine ( $F(1, 120) = 0,51; p = 0,70$ ) na rezultat na *Ispitu znanja*.

Statistički značajna interakcija ukazuje da su studenti koji su koristili AWCF ostvarili značajan napredak u ukupnom razvoju gramatičke točnosti, dok takav napredak nije vidljiv kod studenata koji su koristili TSCF. Time je hipoteza H 1.3 potvrđena. Ovi rezultati potvrđuju da studenti koji su koristili AWCF pokazali značajan napredak u ukupnoj gramatičkoj točnosti između početnog i završnog mjerenja, dok kod studenata s učiteljskom povratnom informacijom (TSCF) takav napredak nije zabilježen. Ovakav nalaz sugerira da AWCF može biti učinkovitiji u srednjoročnom razdoblju.

### **6.3 Uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka**

Osim što se u radu željelo ispitati kako način primanja korektivne povratne informacije utječe na gramatičku točnost u ispitima i provjerama znanja, bilo je važno istražiti i kako isti utječe na uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka. U tu svrhu postavljeno je istraživačko pitanje IP2: *Doprinosi li AWCF pozitivnim uvjerenjima o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka?* Pretpostavilo se da da AWCF pozitivno utječe na uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka (Nadhipoteza 2) što se istražilo upitnikom UGIP.

Pretpostavljeno je da će članovi eksperimentalne skupine iskazati pozitivnija uvjerenja o učenju gramatike (H 2.1) i primanju povratne informacije (H 2.2) od članova kontrolne skupine. Ova je pretpostavka utemeljena na rezultatima recentnih istraživanja koja potvrđuju da oblik i modalitet korektivne povratne informacije, posebice računalno generirane, mogu značajno utjecati na razvoj uvjerenja, stavova i motivacije studenata u jezičnom učenju (Loewen i sur., 2009; Bitchener i Knoch, 2010; Lee, 2016; Hsu i Ching, 2013; Shintani i Aubrey, 2016). Prethodna istraživanja pokazuju da automatska povratna informacija, kada je metalingvistički objašnjena ili odmah

dostupna, povećava percepciju korisnosti i želju za primanjem ispravaka (Loewen i sur., 2009; Hsu i Ching, 2013)

Na varijablama *Učinkovitost gramatike* u početnom i završnom mjerenju i *Stav prema ispravljanju pogrešaka* u početnom i završnom mjerenju nisu utvrđene ekstremne vrijednosti. Indeksi simetričnosti i spljoštenosti u oba poduzorka (ES i KS) ukazuju na negativnu asimetričnost varijable *Stav prema ispravljanju pogrešaka* u početnom i u završnom mjerenju. S obzirom da je uvidom u histograme i Q-Q Plot zaključeno da su odstupanja od normalnosti zanemariva, za testiranje hipoteza H2.1 i H2.2 korištena je 2 x 2 analiza varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru (vidi Tablice 35 i 36).

**Tablica 35**

*Deskriptivna statistika za skalu Učinkovitost gramatike u početnom i završnom mjerenju*

Skupina	Vrijeme mjerenja	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
ES	Početno	64	1	5	3,12	0,79	-0,19	-0,25
	Završno	64	3	5	3,74	0,50	0,27	-0,77
KS	Početno	59	2	5	3,05	0,83	0,18	-0,53
	Završno	59	2	5	3,17	0,68	0,40	-0,71

**Tablica 36**

*Deskriptivna statistika za skalu Stav prema ispravljanju pogrešaka u početnom i završnom mjerenju*

Skupina	Vrijeme mjerenja	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
ES	Početno	64	2	5	4,27	0,78	-1,09	0,68
	Završno	64	3	5	4,43	0,65	-1,04	0,20
KS	Početno	59	2	5	4,22	0,82	-1,16	1,35
	Završno	59	2	4	3,14	0,59	-0,36	-0,63

### 6.3.1 Razlike između skupina u uvjerenjima o učinkovitosti gramatike

Kako bi se ispitala razlika u rezultatima na varijabli *Učinkovitost gramatike* u dva mjerenja (početno i završno) s obzirom na skupinu (ES i KS) provedena je 2 x 2 analiza varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru (vrijeme mjerenja). U Tablici 37 navedeni su rezultati:

suma kvadrata (SS), stupnjevi slobode (df), srednji kvadrat (MS), F vrijednost, razina značajnosti (p), veličina efekta ( $\eta_p^2$  – parcijalni  $\eta^2$ ).

**Tablica 37**

*Rezultati na skali Učinkovitost gramatike u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

	SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$
Vrijeme mjerenja	8,29	1,00	8,29	130,65	0,000	0,52
Vrijeme mjerenja * Skupina	3,75	1,00	3,75	59,01	0,000	0,33
Pogreška(vrijeme mjerenja)	7,68	121,00	0,06			

Zbog narušene sferičnosti utvrđene Mauchlyjevim testom ( $p < 0,01$ ) prikazani su rezultati analize uz Greenhouse-Geisserovu korekciju stupnjeva slobode (vidi Tablicu 38 i Sliku 7). Rezultati Leveneovog testa pokazali su da je zadovoljen preduvjet homogenosti varijanci za varijablu *Učinkovitost gramatike* u početnom mjerenju (Leveneov F (1,121) = 0,25;  $p = 0,62$ ). Za varijablu *Učinkovitost gramatike* u završnom mjerenju rezultat Leveneovog testa je značajan (Leveneov F (1,121) = 6,62;  $p = 0,01$ ). S obzirom da kod velikih uzoraka male razlike u varijancama mogu dovesti do značajnog rezultata Leveneovog testa, izračunat je i omjer između veće i manje varijance koji iznosi 1,12 (Hartley F) i ne ukazuje na problem homogenosti (prema Field, 2029, za uzorke veličine 30-60 po skupini kritična vrijednost iznosi 2 za razinu značajnost 0,05).

Dobiven je statistički značajan efekt vremena mjerenja na rezultat na skali *Učinkovitost gramatike* (F (1, 121) = 130,65;  $p < 0,001$ ;  $\eta_p^2 = 0,52$ ), pri čemu je prosječan rezultat na skali *Učinkovitost gramatike* u početnom mjerenju (M = 3,08; SE = 0,07) značajno niži od prosječnog rezultata u završnom mjerenju (M = 3,45; SE = 0,05).

Također, dobivena je statistički značajna interakcija vremena mjerenja i skupine na rezultat skali *Učinkovitost gramatike* (F (1, 121) = 59,01;  $p < 0,001$ ;  $\eta_p^2 = 0,33$ ). Uvidom u intervale pouzdanosti vidljivo je da se početnom mjerenju rezultati na skali *Učinkovitost gramatike* koje su ostvarile ES (M = 3,12; SE = 0,10) i KS (M = 3,05; SE = 0,11) ne razlikuju, dok je u završnom mjerenju ES (M = 3,74; SE = 0,07) ostvarila značajno viši rezultat u usporedbi s KS (M = 3,17; SE = 0,08). ES je u početnom mjerenju ostvarila niži prosječan rezultat na skali *Učinkovitost gramatike* nego u

završnom mjerenju, dok kod KS nema značajne razlike u prosječnom rezultatu na skali *Učinkovitost gramatike* ostvarenom u početnom i završnom mjerenju.

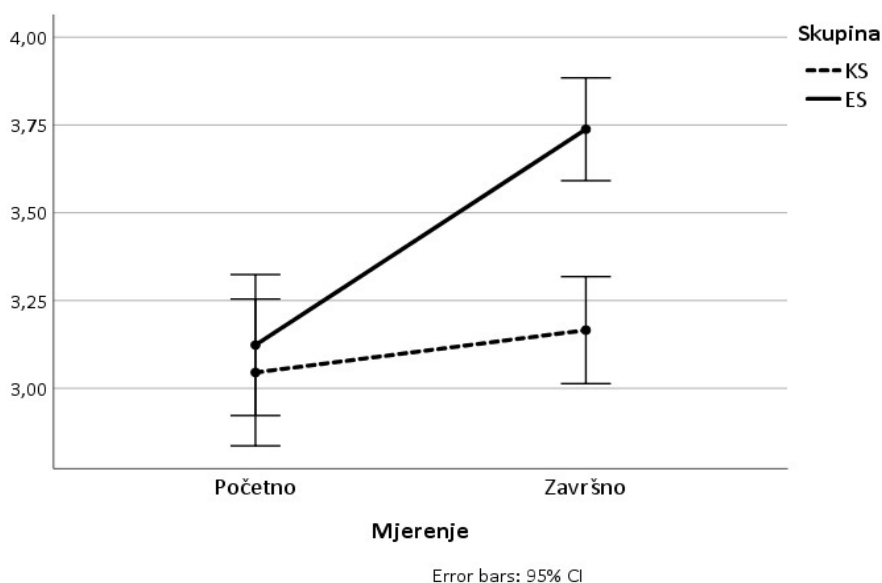
Dobiven je statistički značajan efekt skupine ( $F(1, 121) = 6,87$ ;  $p = 0,01$ ;  $\eta_p^2 = 0,05$ ) na rezultat na skali *Učinkovitosti gramatike*, pri čemu je ES u prosjeku ostvarila viši rezultat ( $M = 3,43$ ;  $SE = 0,09$ ) u usporedbi s KS ( $M = 3,11$ ;  $SE = 0,09$ ).

Statistički značajna interakcija ukazuje da su studenti koji su koristili AWCF iskazali pozitivnija uvjerenja o učenju gramatike u odnosu na studente koji su koristili TSCF (u početnom mjerenju se njihova uvjerenja nisu značajno razlikovala). H2.1 je potvrđena. Studenti ES skupine razvili su pozitivnija uvjerenja o učenju gramatike u usporedbi s KS, što podržava pretpostavku da digitalna, automatska povratna informacija može oblikovati stavove prema gramatici u pozitivnom smjeru.

### Tablica 38

*Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Učinkovitost gramatike*

		M	SE	95% Interval pouzdanosti	
				Donja granica	Gornja granica
ES	Početno mjerenje	3,12	0,10	2,92	3,32
	Završno mjerenje	3,74	0,07	3,59	3,88
KS	Početno mjerenje	3,05	0,11	2,84	3,25
	Završno mjerenje	3,17	0,08	3,01	3,32



**Slika 7** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Učinkovitost gramatike

### 6.3.2 Razlike između skupina s obzirom na stav prema ispravljanju pogrešaka

Kako bi se ispitala razlika u rezultatima na varijabli *Stav prema ispravljanju pogrešaka* u dva mjerenja (početno i završno) s obzirom na skupinu (ES i KS) provedena je 2 x 2 analiza varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru (vrijeme mjerenja). U Tablici 39 navedeni su rezultati: suma kvadrata (SS), stupnjevi slobode (df), srednji kvadrat (MS), F vrijednost, razina značajnosti ( $p$ ), veličina efekta ( $\eta_p^2$  – parcijalni  $\eta^2$ ).

Zbog narušene sferičnosti utvrđene Mauchlyjevim testom ( $p < 0,01$ ) prikazani su rezultati analize uz Greenhouse-Geisserovu korekciju stupnjeva slobode (Tablica 40 i Slika 8). Rezultati Leveneovog testa pokazali su da je zadovoljen preduvjet homogenosti varijanci za varijablu *Stav prema ispravljanju pogrešaka* u početnom mjerenju (Leveneov  $F(1,121) = 0,04$ ;  $p = 0,84$ ) i u završnom mjerenju (Leveneov  $F(1,121) = 0,58$ ;  $p = 0,45$ ).

**Tablica 39**

*Rezultati na skali Stav prema ispravljanju pogrešaka u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

	SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$
Vrijeme mjerenja	13,23	1,00	13,23	155,69	0,000	0,56
Vrijeme mjerenje * Skupina	23,64	1,00	23,64	278,12	0,000	0,70
Pogreška(vrijeme mjerenja)	10,28	121,00	0,08			

Dobiven je statistički značajan efekt vremena mjerenja na rezultat na skali *Stav prema ispravljanju pogrešaka* ( $F(1, 121) = 155,69$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta_p^2 = 0,56$ ), pri čemu je prosječan rezultat na skali *Stav prema ispravljanju pogrešaka* u početnom mjerenju ( $M = 4,25$ ;  $SE = 0,07$ ) značajno viši od prosječnog rezultata u završnom mjerenju ( $M = 3,78$ ;  $SE = 0,06$ ).

Također, dobivena je statistički značajna interakcija vremena mjerenja i skupine na rezultat skali *Stav prema ispravljanju pogrešaka* ( $F(1, 121) = 278,12$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta_p^2 = 0,70$ ). Uvidom u intervale pouzdanosti vidljivo je da se u početnom mjerenju rezultati na skali *Stav prema ispravljanju pogrešaka* koje su ostvarile ES ( $M = 4,27$ ;  $SE = 0,10$ ) i KS ( $M = 4,22$ ;  $SE = 0,10$ ) ne razlikuju, dok je u završnom mjerenju KS ( $M = 3,14$ ;  $SE = 0,08$ ) ostvarila značajno niži rezultat u usporedbi s ES ( $M = 4,43$ ;  $SE = 0,08$ ). Kod ES nema značajne razlike u prosječnom rezultatu na skali *Stav prema ispravljanju pogrešaka* ostvarenom u početnom i završnom mjerenju, dok je KS u početnom mjerenju ostvarila viši prosječan rezultat na skali *Stav prema ispravljanju pogrešaka* nego u završnom mjerenju.

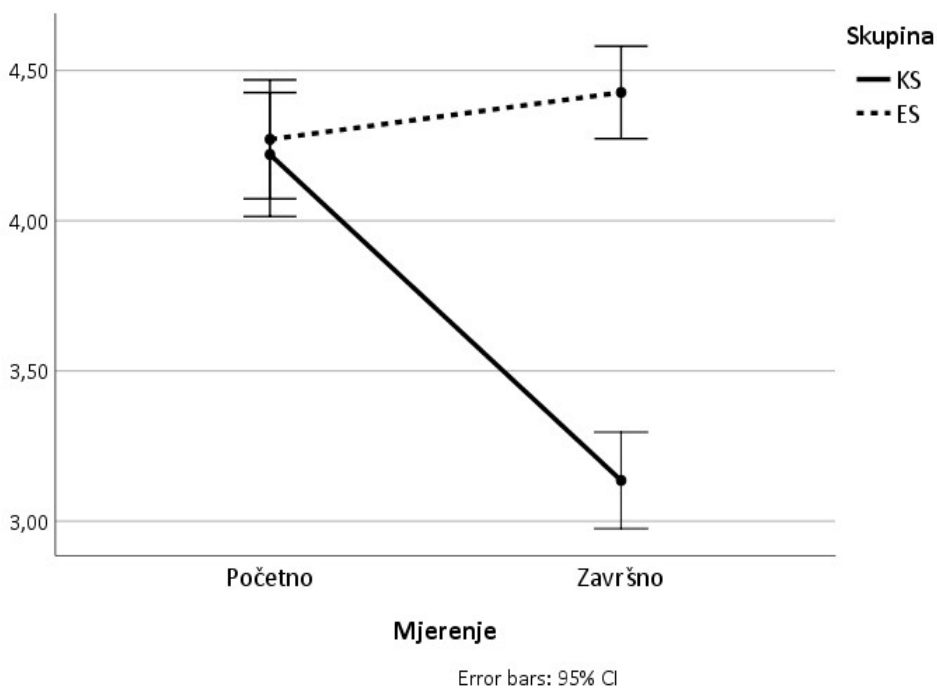
Dobiven je statistički značajan efekt skupine ( $F(1, 121) = 29,35$ ;  $p = 0,01$ ;  $\eta_p^2 = 0,20$ ) na rezultat na skali *Stav prema ispravljanju pogrešaka*, pri čemu je ES u prosjeku ostvarila viši rezultat ( $M = 4,35$ ;  $SE = 0,09$ ) u usporedbi s KS ( $M = 3,68$ ;  $SE = 0,09$ ).

Statistički značajna interakcija ukazuje da su studenti koji su koristili AWCF iskazali pozitivnija uvjerenja o primanju povratne informacije u odnosu na studente koji su koristili TSCF (u početnom mjerenju se njihova uvjerenja nisu značajno razlikovala). H2.2 je potvrđena. AWCF je pridonio održavanju i jačanju pozitivnog stava prema ispravljanju pogrešaka, dok je kod studenata KS uočen pad vrednovanja povratne informacije. Rezultat implicira da modalitet povratne informacije može značajno utjecati na percepciju korisnosti ispravljanja.

**Tablica 40**

*Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Stav prema ispravljanju pogrešaka*

		M	SE	95% Interval pouzdanosti	
				Donja granica	Gornja granica
ES	Početno mjerenje	4,27	0,10	4,07	4,47
	Završno mjerenje	4,43	0,08	4,27	4,58
KS	Početno mjerenje	4,22	0,10	4,01	4,43
	Završno mjerenje	3,14	0,08	2,98	3,30



**Slika 8** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Stav prema ispravljanju pogrešaka

#### 6.4 Specifična motivacija za učenje gramatike

U svrhu rješavanja istraživačkog problema kako računalno generirana sinkrona korektivna informacija utječe na specifičnu motivaciju za učenje gramatike, postavljeno je treće istraživačko pitanje: *Povećava li AWCF specifičnu motivaciju za učenje gramatike engleskog jezika? (IP3)* Pretpostavljeno je da AWCF pozitivno utječe na specifičnu motivaciju učenja gramatike (Nadhipoteza 3) i da će članovi ES iskazati višu razinu motivacije pri korištenju nastavnim materijalima od članova kontrolne skupine u aspektu pozornosti (H3.1), značajnosti (H3.2), samopouzdanja (H 3.3) i zadovoljstva (H 3.4). Ova je pretpostavka utemeljena na nalazima recentnih istraživanja koja ističu da način primanja korektivne povratne informacije, a posebno računalno generirana povratna informacija, može značajno oblikovati uvjerenja, stavove i motivaciju u procesu učenja jezika (Loewen i sur., 2009; Bitchener i Knoch, 2010; Lee, 2016; Hsu i Ching, 2013; Shintani i Aubrey, 2016). Prethodna istraživanja pokazuju da metalingvistički objašnjena, trenutačno dostupna automatska povratna informacija povećava percepciju korisnosti povratne informacije te pozitivno utječe na spremnost učenika na prihvatanje korekcija (Loewen i sur., 2009; Hsu i Ching, 2013).

U statističkom izračunu najprije je provedena deskriptivna analiza skala u dvije vremenske točke i dvije skupine. Na varijablama *Značajnost*, *Samopouzdanje* i *Zadovoljstvo* u početnom i završnom mjerenju nisu utvrđene ekstremne vrijednosti. Na varijablama *Pozornost* u početnom mjerenju i *Pozornost* u završnom mjerenju utvrđena je po jedna ekstremna vrijednost (u kontrolnoj skupini) koja je isključena iz daljnjih analiza. Na temelju indeksa simetričnosti i spljoštenosti u oba poduzorka (ES i KS), uvidom u histograme i *Q-Q Plot* zaključeno je da nisu prisutna značajnija odstupanja od normalnosti. Rezultati deskriptivne statistike za sve četiri navedene skale prikazani su u Tablicama 41 - 44.

**Tablica 41**

*Deskriptivna statistika za skalu Pozornost u početnom i završnom mjerenju*

Skupina	Vrijeme mjerenja	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
ES	Početno	64	3	5	3,92	0,51	0,47	-0,48
	Završno	64	2	5	3,87	0,74	-0,52	-0,11
KS	Početno	58	2	4	2,85	0,34	-0,09	-0,75
	Završno	58	2	3	2,45	0,30	-0,60	-0,22

**Tablica 42***Deskriptivna statistika za skalu Značajnost u početnom i završnom mjerenju*

Skupina	Vrijeme mjerenja	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
ES	Početno	64	2,00	5,00	3,77	0,73	-0,23	-0,26
	Završno	64	2,14	5,00	4,02	0,77	-0,35	-0,69
KS	Početno	59	1,86	4,71	3,62	0,58	-0,29	0,60
	Završno	59	2,00	5,00	3,70	0,71	-0,25	-0,11

**Tablica 43***Deskriptivna statistika za skalu Samopouzdanje u početnom i završnom mjerenju*

Skupina	Vrijeme mjerenja	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
ES	Početno	64	3	5	4,27	0,55	-0,14	-1,00
	Završno	64	2	5	4,19	0,70	-0,76	-0,49
KS	Početno	59	2	4	2,75	0,36	-0,01	0,20
	Završno	59	2	4	2,92	0,43	-0,59	0,18

**Tablica 44***Deskriptivna statistika za skalu Zadovoljstvo u početnom i završnom mjerenju*

Skupina	Vrijeme mjerenja	N	Min	Max	M	SD	Skewness	Kurtosis
ES	Početno	64	3	5	3,97	0,59	-0,07	-0,71
	Završno	64	3	5	4,00	0,67	-0,07	-1,04
KS	Početno	59	1	4	2,50	0,57	0,23	-0,08
	Završno	59	2	4	2,73	0,54	-0,44	-0,71

Nadalje, za testiranje hipoteza H3.1, H3.2, H3.3 i H3.4, a kako bi se ispitala razlika u rezultatima na pojedinoj zavisnoj varijabli u dva mjerenja s obzirom na skupinu, provedena je 2 x 2 analiza varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru (vrijeme mjerenja). Testirale su se razlike po vremenu i skupinama za svaku motivacijsku dimenziju (pozornost, značajnost, samopouzdanje i zadovoljstvo).

Izračunala se suma kvadrata (SS), stupnjevi slobode (df), srednji kvadrat (MS), F vrijednost, razina značajnosti (p), veličina efekta ( $\eta_p^2$  – parcijalni  $\eta^2$ ). Preduvjet homogenosti varijanci provjeren je na temelju rezultata Leveneovog testa, a u slučajevima kada je rezultat Leveneovog testa bio značajan uvidom u omjer veće i manje varijance. Zbog narušenog preduvjeta sferičnosti, ispitane Mauchlyjevim testom ( $p < 0,01$ ), prikazani su rezultati 2 x 2 analize varijance s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru uz Greenhouse-Geisserovu korekciju stupnjeva slobode. Dobiveni rezultati prikazani su u Tablicama i grafikonima u nastavku (Tablice 45 – 52, Slike 9-12).

**Tablica 45**

*Rezultati na skali Pozornost u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

	SS	Df	MS	F	p	$\eta_p^2$
Vrijeme mjerenja	2,94	1,00	2,94	15,93	0,000	0,12
Vrijeme mjerenje * Skupina	1,68	1,00	1,68	9,09	0,003	0,07
Pogreška (vrijeme mjerenja)	21,95	119,00	0,18			

Dobiven je statistički značajan efekt vremena mjerenja na rezultat na skali *Pozornost* ( $F(1, 119) = 15,93$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta_p^2 = 0,12$ ), pri čemu je prosječan rezultat na skali *Pozornost* u početnom mjerenju ( $M = 3,38$ ;  $SE = 0,04$ ) značajno niži od prosječnog rezultata u završnom mjerenju ( $M = 3,16$ ;  $SE = 0,05$ ).

Također, dobivena je statistički značajna interakcija vremena mjerenja i skupine na rezultat skali *Pozornost* ( $F(1, 119) = 9,09$ ;  $p < 0,01$ ;  $\eta_p^2 = 0,07$ ). Uvidom u intervale pouzdanosti vidljivo je da je početnom mjerenju ES ( $M = 3,92$ ;  $SE = 0,06$ ) ostvarila značajno viši rezultat na skali *Pozornost* u usporedbi s KS ( $M = 2,84$ ;  $SE = 0,06$ ), kao i da je u završnom mjerenju ES ( $M = 3,87$ ;  $SE = 0,07$ ) ostvarila značajno viši rezultat na skali *Pozornost* u usporedbi s KS ( $M = 2,45$ ;  $SE = 0,08$ ). Kod ES nema značajne razlike u prosječnom rezultatu na skali *Pozornost* ostvarenom u početnom i završnom mjerenju, dok je KS u završnom mjerenju ostvarila niži prosječan rezultat na skali *Pozornost* nego u početnom mjerenju.

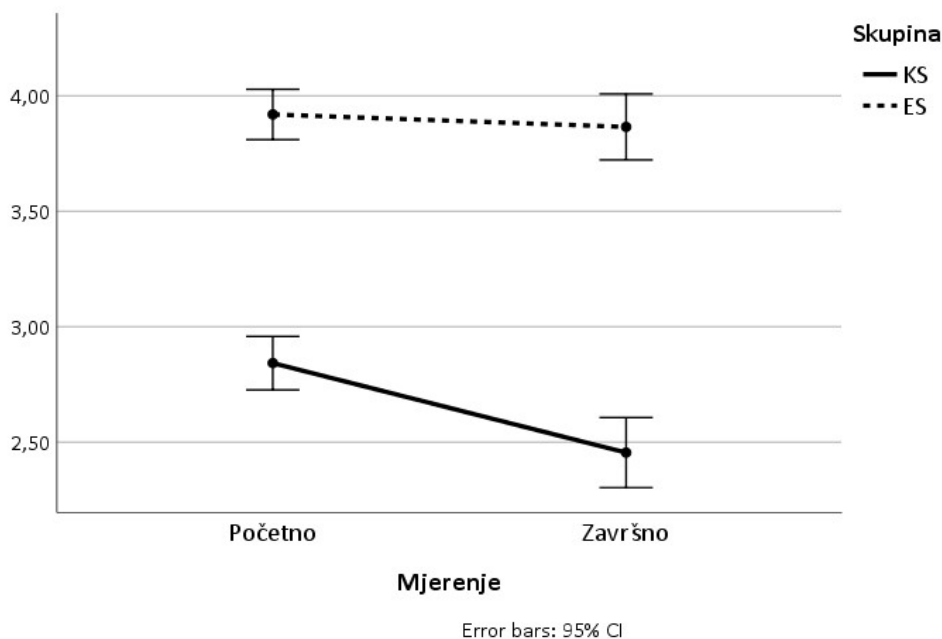
Dobiven je statistički značajan efekt skupine ( $F(1, 119) = 270,71; p < 0,001; \eta_p^2 = 0,69$ ) na rezultat na skali *Pozornost*, pri čemu je ES u prosjeku ostvarila viši rezultat ( $M = 3,89; SE = 0,05$ ) u usporedbi s KS ( $M = 2,65; SE = 0,05$ ).

Studenti koji su koristili AWCF su u oba mjerenja iskazali viši stupanj pozornosti u učenju gramatike u odnosu na studente koji su koristili TSCF. Kod studenata koji su koristili AWCF nije se razlikovao stupanj pozornosti u početnom i završnom mjerenju, dok je kod studenata koji su koristili TSCF stupanj pozornosti bio veći u početnom nego završnom mjerenju. U prosjeku su studenti koji su koristili AWCF iskazali viši stupanj pozornosti u učenju gramatike u odnosu na studente koji su koristili TSCF te je time **H3.1 potvrđena**.

**Tablica 46**

*Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Pozornost*

		M	SE	95% Interval pouzdanosti	
				Donja granica	Gornja granica
ES	Početno mjerenje	3,92	0,06	3,81	4,03
	Završno mjerenje	3,87	0,07	3,72	4,01
KS	Početno mjerenje	2,84	0,06	2,73	2,96
	Završno mjerenje	2,45	0,08	2,30	2,61



**Slika 9** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Pozornost

**Tablica 47**

*Rezultati na skali Značajnost u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

	SS	df	MS	F	P	$\eta_p^2$
Vrijeme mjerenja	1,70	1,00	1,70	4,49	0,036	0,04
Vrijeme mjerenje * Skupina	0,43	1,00	0,43	1,14	0,287	0,01
Pogreška(vrijeme mjerenja)	45,64	121,00	0,38			

Dobiven je statistički značajan efekt vremena mjerenja na rezultat na skali *Značajnost* ( $F(1, 121) = 4,49$ ;  $p < 0,05$ ;  $\eta_p^2 = 0,04$ ), pri čemu je prosječan rezultat na skali *Značajnost* u početnom mjerenju ( $M = 3,69$ ;  $SE = 0,06$ ) značajno niži od prosječnog rezultata u završnom mjerenju ( $M =$

3,86; SE = 0,07). Iako statistički značajan, ovaj je efekt mali. Nije dobivena statistički značajna interakcija vremena mjerenja i skupine na rezultat na skali *Značajnost* ( $F(1, 121) = 1,14; p = 0,29$ ).

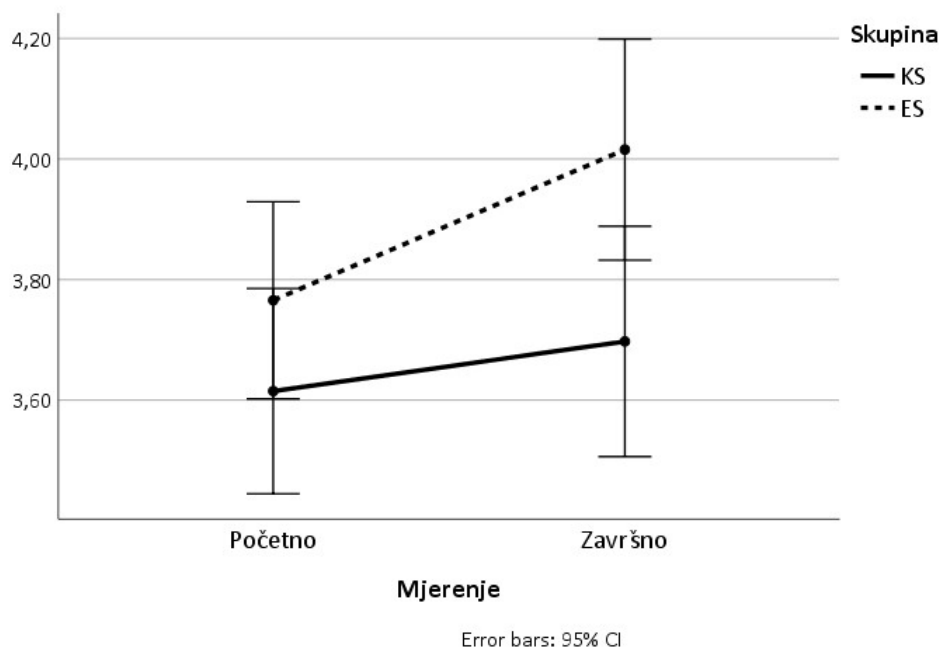
Dobiven je statistički značajan efekt skupine ( $F(1, 121) = 5,54; p < 0,05; \eta_p^2 = 0,04$ ) na rezultat na skali *Značajnost*, pri čemu je ES u prosjeku ostvarila viši rezultat ( $M = 3,89; SE = 0,07$ ) u usporedbi s KS ( $M = 3,66; SE = 0,07$ ).

U prosjeku su studenti koji su koristili AWCF pridali veću značajnost učenju gramatike u odnosu na one koji su koristili TSCF, čime je **H3.2. potvrđena**.

**Tablica 48**

*Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Značajnost*

		M	SE	95% Interval pouzdanosti	
				Donja granica	Gornja granica
ES	Početno mjerenje	3,77	0,08	3,60	3,93
	Završno mjerenje	4,02	0,09	3,83	4,20
KS	Početno mjerenje	3,62	0,09	3,44	3,79
	Završno mjerenje	3,70	0,10	3,51	3,89



**Slika 10** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Značajnost

**Tablica 49**

*Rezultati na skali Samopouzdanje u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

	SS	Df	MS	F	p	$\eta_p^2$
Vrijeme mjerenja	0,12	1,00	0,12	0,47	0,494	0,00
Vrijeme mjerenje * Skupina	1,05	1,00	1,05	4,23	0,042	0,03
Pogreška(vrijeme mjerenja)	30,01	121,00	0,25			

Nije dobiven statistički značajan efekt vremena mjerenja na rezultat na skali *Samopouzdanje* ( $F(1, 121) = 0,47$ ;  $p = 0,49$ ).

Dobivena je statistički značajna interakcija vremena mjerenja i skupine na rezultat na skali *Samopouzdanje* ( $F(1, 121) = 4,23$ ;  $p < 0,05$ ;  $\eta_p^2 = 0,03$ ). Uvidom u intervale pouzdanosti vidljivo je da je početnom mjerenju ES ( $M = 4,27$ ;  $SE = 0,06$ ) ostvarila značajno viši rezultat na skali *Samopouzdanje* u usporedbi s KS ( $M = 2,75$ ;  $SE = 0,06$ ), kao i da je u završnom mjerenju ES ( $M = 4,19$ ;  $SE = 0,07$ ) ostvarila značajno viši rezultat na skali *Samopouzdanje* u usporedbi s KS ( $M = 2,92$ ;  $SE = 0,08$ ). Iako je interakcija statistički značajna, dobiven je mali interakcijski efekt. Prikazani rezultati mogli bi upućivati na pad u rezultatu na skali *Samopouzdanje* kod ES i rast u rezultatu na skali *Samopouzdanje* kod KS od početnog do završnog mjerenja, međutim, vidljivo je da se intervali pouzdanost preklapaju pa se ne može govoriti o značajnom padu, odnosno porastu rezultata.

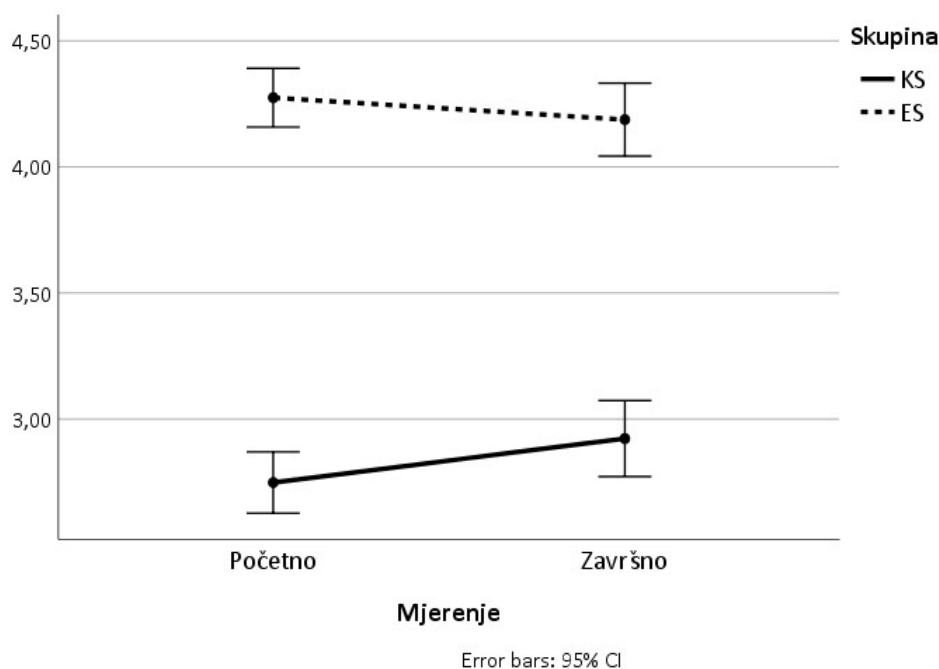
Dobiven je statistički značajan efekt skupine ( $F(1, 121) = 378,19$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta_p^2 = 0,76$ ) na rezultat na skali *Samopouzdanje*, pri čemu je ES u prosjeku ostvarila viši rezultat ( $M = 3,89$ ;  $SE = 0,05$ ) u usporedbi s KS ( $M = 2,65$ ;  $SE = 0,05$ ).

Studenti koji su koristili AWCF su u oba mjerenja iskazali viši stupanj samopouzdanja u učenju gramatike u odnosu na studente koji su koristili TSCF, čime je **H3.3 potvrđena**. *Studenti ES s AWCF-om tijekom cijele intervencije zadržali su višu razinu samopouzdanja u učenju gramatike u odnosu na studente KS, premda se u ES bilježi blagi, statistički neznačajan pad, a u KS blagi porast.*

**Tablica 50**

Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Samopouzdanje.

		M	SE	95% Interval pouzdanosti	
				Donja granica	Gornja granica
ES	Početno mjerenje	4,27	0,06	4,16	4,39
	Završno mjerenje	4,19	0,07	4,04	4,33
KS	Početno mjerenje	2,75	0,06	2,63	2,87
	Završno mjerenje	2,92	0,08	2,77	3,07

**Slika 11** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Samopouzdanje**Tablica 51**

Rezultati na skali Zadovoljstvo u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru

	SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$
Vrijeme mjerenja	1,02	1,00	1,02	3,76	0,055	0,03
Vrijeme mjerenje * Skupina	0,62	1,00	0,62	2,28	0,134	0,02
Pogreška(vrijeme mjerenja)	32,71	121,00	0,27			

Nije dobiven statistički značajan efekt vremena mjerenja na rezultat na skali *Zadovoljstvo* ( $F(1, 121) = 3,76; p = 0,06$ ).

Nije dobivena statistički značajna interakcija vremena mjerenja i skupine na rezultat skali *Zadovoljstvo* ( $F(1, 121) = 2,28; p = 0,13$ ).

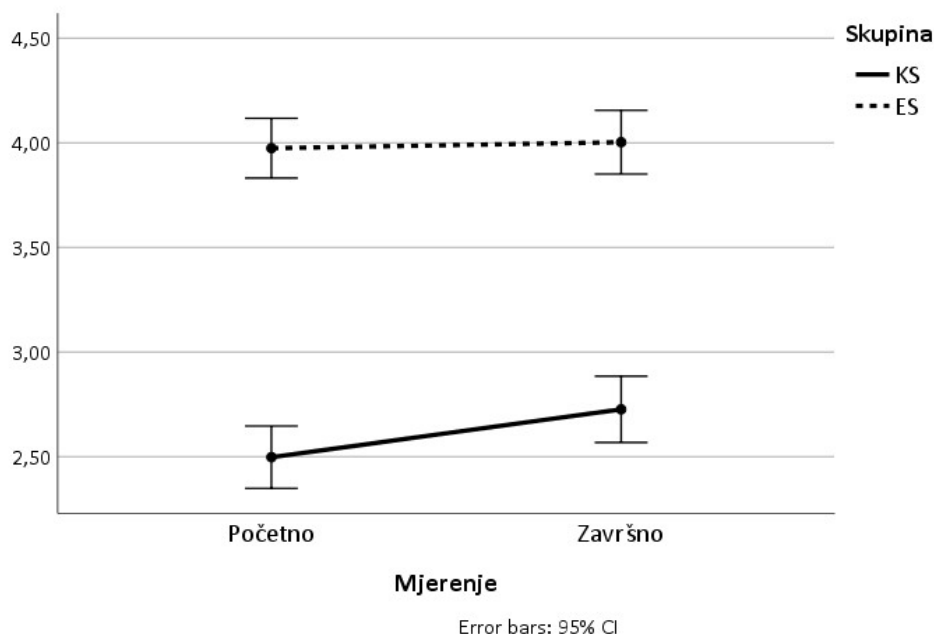
Dobiven je statistički značajan efekt skupine ( $F(1, 121) = 263,40; p < 0,001; \eta_p^2 = 0,68$ ) na rezultat na skali *Zadovoljstvo*, pri čemu je ES u prosjeku ostvarila viši rezultat ( $M = 3,99; SE = 0,06$ ) u usporedbi s KS ( $M = 2,61; SE = 0,06$ ).

U prosjeku su studenti koji su koristili AWCF pokazali viši stupanj zadovoljstva u učenju gramatike u odnosu na studente koji su koristili TSCF čime je **H3.4 potvrđena**. Studenti ES su izražavali veće zadovoljstvo učenjem gramatike i korištenjem materijala od studenata KS.

## Tablica 52

*Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Zadovoljstvo*

		M	SE	95% Interval pouzdanosti	
				Donja granica	Gornja granica
ES	Početno mjerenje	3,97	0,07	3,83	4,12
	Završno mjerenje	4,00	0,08	3,85	4,15
KS	Početno mjerenje	2,50	0,08	2,35	2,65
	Završno mjerenje	2,73	0,08	2,57	2,88



**Slika 12** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Zadovoljstvo

### 6.5 Rezultati analize polustrukturiranih intervjua

Radi očuvanja anonimnosti sudionika, svi citati i reference u nastavku koriste izmišljena imena (pseudonime) prema Tablici 11 u poglavlju *Metodologija*. Pseudonimi su dodijeljeni pojedincima iz različitih fokus grupa na način da svaki sudionik ima jedinstveno ime koje se dosljedno koristi kroz cijeli prikaz rezultata, bez obzira na to koliko se puta pojavljuje. Ova mjera osigurava potpunu zaštitu identiteta, a istodobno omogućuje čitatelju praćenje izjava pojedinih sudionika kroz različite tematske cjeline.

Kao što je već spomenuto u poglavlju *Metodologija*, za potrebe istraživanja provedena su četiri polustrukturirana intervjua u obliku fokus-grupa, svaka s do šest studenata koji su bili dio eksperimentalne skupine. Intervjui su provedeni u postintervencijskoj fazi s ciljem ispitivanja subjektivnih procjena sudionika o intervenciji. Istraživačka pitanja bila su usmjerena na sljedeće teme:

- (IP2) doprinosi li AWCF pozitivnim uvjerenjima o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka,

- (IP3) povećava li AWCF specifičnu motivaciju za učenje gramatike engleskog jezika.

Postupak kodiranja intervjua proveden je u 3 faze: otvoreno ili inicijalno kodiranje, aksijalno ili fokusirano kodiranje i selektivno kodiranje.

Postupkom otvorenog kodiranja analizirala se svaka rečenica ili skupina rečenica metodom ručnog *line-by-line* kodiranja pri čemu se postavljalo pitanje koja je glavna ideja ili poruka rečenice ili odlomka. Time je dobiveno 354 inicijalnih kodova koji nisu međusobno organizirani.

### Tablica 53

*Isječak iz transkripta s primjerom inicijalnih kodova*

Isječak iz transkripta	Inicijalni kod
M: Zašto je taj feedback važan?	Pitanje o važnosti povratne informacije
Adrian: Zato što puno ćete više naučiti ako u istom trenutku skužite što nije točno jer da gledate kasnije.... Samo, meni je bilo ono na par stranica kada ne napišeš točku, onda bude sve krivo.	Objašnjenje važnosti trenutnog feedbacka i primjer tehničke poteškoće
M: Aha, to smo sada ušli u pitanja o nekim nedostacima ovakvog vježbanja...	Uvođenje teme o nedostacima
Adrian: Da, ali hoću reći da je i to super jer stvarno svaka stranica koju smo koristili je davala automatski feedback ako smo mi to htjeli, ako nismo, mogli smo to koristiti kasnije, znači bila je opcija i jedna i druga, što je jako bitno.	Isticanje fleksibilnosti korištenja automatskog feedbacka
M: Dobro, a jeste li vi imali dosada iskustva s računalnim feedbackom, da se vratimo na prvo pitanje.	Povratak na pitanje o prethodnom iskustvu
Adrian: Apsolutno ne, ni u osnovnoj ni u srednjoj. Ja sam išao i na tečaj engleskog, a ni tu nisam imao, tako da sve sam učio tradicionalno, i kada sam sada počeo učiti na ovakav način – veliko osvježenje, ono i prije sam učio gramatiku, ali puno prije mi se upija gramatika ovako jer dobijem automatski feedback i jer su stranice dobre, dobri primjeri i puno primjera. Ja kući nisam niti jednom otvorio ove stranice, samo sam na satu učio i sve mi je bilo puno puno jasnije nego kad bi kući prije učio ono pet sati.	Usporedba tradicionalnog i digitalnog učenja, isticanje prednosti automatskog feedbacka
M: E da, to je i sljedeće pitanje, jeste li vi koristili ove stranice doma ili samo na nastavi?	Pitanje o mjestu korištenja digitalnih vježbi
Adrian: Ja samo na nastavi i bilo mi je dovoljno.	Korištenje digitalnih vježbi samo na nastavi
Marko: Ja sam koristio jako malo doma, ali ništa previše.	Ograničeno korištenje digitalnih vježbi kod kuće

M: Znači isto većinom na nastavi.	Parafraziranje i potvrda prethodnog odgovora
Marko: Da, mislim dovoljno je kad se dobije taj feedback recimo za svaku pogrešku, na primjer, on nosi sve informacije, di se to koristi, zašto smo pogriješili itd. Mislim da je dovoljno to pročitati i onda odmah nakon toga rješavati daljnje primjere s tim znanjem u glavi i onda ajmo reć to uđe u tu neku automatiku. To je jako drugačije od načina što su kolege prije mene govorili da su imali u školama. Ja nisam se susretao s digitalnim načinima vježbanja gramatike do sada i uvijek je bilo dosadno. Ovaj način je puno bolji!	Objašnjenje prednosti automatskog feedbacka i motivacije
M: Znači smatrate da je ovaj način važan ne samo zato što dobijete „immediate feedback“ nego i zato jer je više motivirajući.	Pitanje o motivacijskom aspektu digitalnih vježbi
Marko: Da, i motivirajući i interaktivan.	Potvrda motivacijskog i interaktivnog aspekta

Radi organizacije i povezivanja inicijalnih kodova, pristupilo se drugoj fazi - aksijalnom ili osnom kodiranju. Svaki od 354 inicijalna koda uključen je u jednu od tematskih grupa (kategorija) koje su formirane prema logičkoj i sadržajnoj srodnosti inicijalnih kodova. Dobiveno je ukupno 10 kategorija kodova kako slijedi: *Iskustva i navike učenja (tradicionalno vs. digitalno), Korištenje, dostupnost i fleksibilnost digitalnih alata, Motivacija, stavovi i promjena percepcije, Prednosti i funkcionalnosti AWCF-a, Nedostaci, frustracije i prijedlozi za poboljšanje, Uloga i važnost gramatike i ispravljanja grešaka, Uloga profesora i kombinacija s digitalnim alatima, Preporuke i zadovoljstvo korisnika, Tehnička pitanja i funkcionalnost, Metodološki i proceduralni kodovi.* Detaljan prikaz podataka dobivenih aksijalnim kodiranjem je u Prilogu 16.

Iz daljnje analize izbačeni su metodološki i proceduralni kodovi koji ne doprinose sadržajnom odgovoru na istraživačka pitanja, već opisuju strukturu intervjua. Uklonjeni su svi kodovi koji se odnose na:

- Uvodne/formulacijske dijelove (npr. "*Uvod i zahvaljivanje sudionicima*")
- Parafraziranje odgovora (npr. "*Parafraziranje prethodnog odgovora*")
- Tehničke upute za diskusiju (npr. "*Poziv na iznošenje mišljenja*").

Nakon ove redukcije, identificirano je ukupno 190 kodova raspoređenih u 9 glavnih tematskih cjelina (kategorija). Potom su izračunati postotci frekvencija za svaku kategoriju tako da se broj

pojavljivanja (frekvencija) svake kategorije podijelio s ukupnim brojem svih pojavljivanja (ukupnom frekvencijom), a zatim se taj rezultat pomnožio sa 100 kako bi se dobio postotak. Rezultati su grafički prikazani na Slici 13 .



**Slika 13** Relativna važnost kategorija u aksijalnom kodiranju podataka

Dobiveni rezultati pomogli su nam razumjeti relativnu zastupljenost pojedinih tema u kvalitativnim podacima i ukazati na područja koja su sudionici istraživanja najviše naglašavali u svojim odgovorima. Najveći udio kodova (22,11%) odnosi se na kategoriju *Uloga i važnost gramatike i ispravljanja grešaka*, što upućuje na to da je ovo dominantna tema u analiziranim podacima. Slijede kategorije vezane uz tehnička pitanja i funkcionalnost (14,21%), nedostatke, frustracije i prijedloge za poboljšanje (13,68%) te ulogu profesora u kombinaciji s digitalnim alatima (12,11%). Kategorije *Motivacija, stavovi i promjena percepcije* te *Prednosti i funkcionalnosti digitalnog feedbacka* zastupljene su s 8,95% frekvencije. Slijede kategorije *Preporuke i zadovoljstvo korisnika* i *Iskustva i navike učenja (tradicionalno vs. digitalno)* koje su zastupljene s udjelom od 7,89% i 7,37%. Najmanje zastupljena kategorija je *Korištenje, dostupnost i fleksibilnost digitalnih alata* sa svega 4,74% frekvencije zastupljenosti kodova. Ovi postotci pomogli su nam razumjeti

relativnu zastupljenost pojedinih tema u kvalitativnim podacima i ukazati na područja koja su sudionici istraživanja najviše naglašavali u svojim odgovorima.

Potom se pristupilo završnoj fazi - selektivnom kodiranju - u kojoj se izvršila integracija i sinteza prethodno identificiranih 9 kategorija i kodova oko središnjih koncepata. Uzročno-posljedične veze između kodova utvrdile su se mapiranjem ponavljajućih obrazaca uzimajući u obzir kombinacije kodova koje se često pojavljuju zajedno (npr. "instant feedback" i "povećana motivacija"). Potom se provela kontekstualna analiza – razmatralo se u kojem kontekstu se pojavljuju određeni kodovi i jesu li povezani uzročno-posljedično. Na primjer: "Instant feedback" → "Brže savladavanje gradiva" → "Osjećaj postignuća" → "Povećana motivacija" ili "Frustracija zbog tehničkih zahtjeva" → "Prijedlozi za fleksibilnije sustave" → "Potreba za nadopunom profesora". Konačno, analizom lanaca utjecaja identificirali smo lance kodova koji predstavljaju uzročno-posljedični niz. Primjerice: Trenutni feedback → motivacija → personalizirani tempo učenja → osjećaj postignuća.

Kroz ovu metodu sintetizirali smo 3 središnje kategorije koje imaju veći broj kodova, širu eksplanatornu moć i snažnije uzročno-posljedične veze s drugim kategorijama:

1. Učinkovitost učenja gramatike u digitalnom okruženju
2. Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju
3. Tehnološka izvedba i korisničko iskustvo

Za svaku središnju kategoriju identificirali smo pripadajuće podkategorije i kodove. Pritom smo se vodili načelom da svaki kod pripada onoj kategoriji gdje ima najjaču uzročno-posljedičnu vezu, premda neki kodovi mogu biti povezani s više kategorija. U nastavku će biti detaljno prikazani rezultati dobiveni za svaku središnju kategoriju tako da će prvo biti opisane i vizualno predstavljene kategorije i pripadajuće podkategorije, a potom analizirani odgovarajući dijelovi transkripta potkrijepljeni citatima, uz prikladno navođenje sličnosti i razlika u percepciji sudionika po razinama znanja.

#### *6.5.1 Učinkovitost učenja gramatike u digitalnom okruženju*

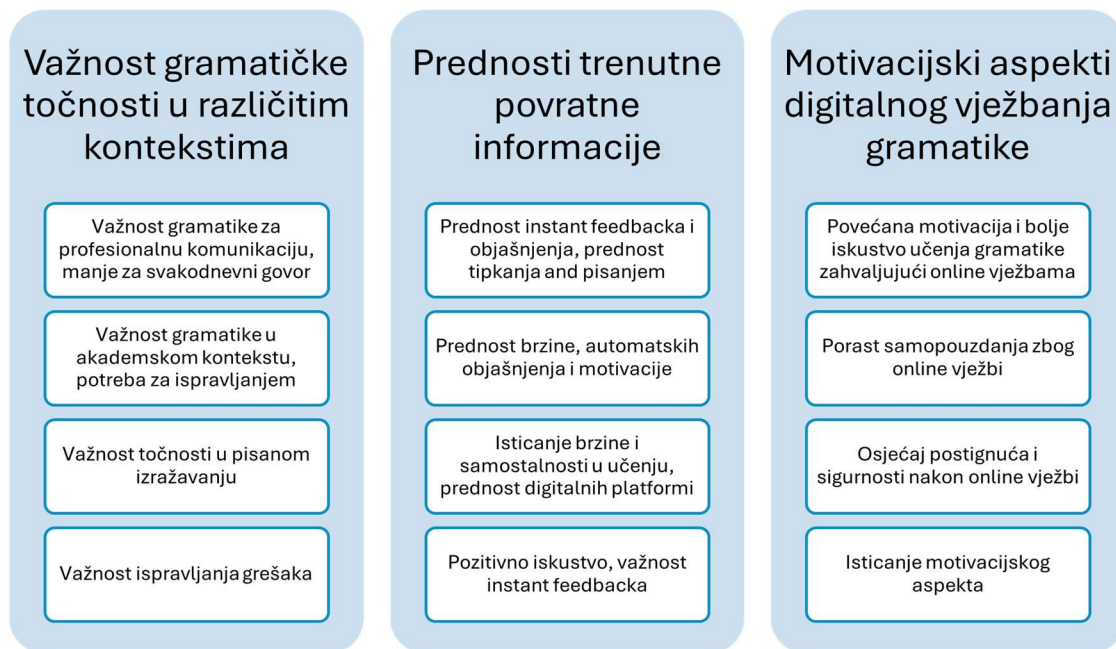
Ova kategorija fokusira se na obrazovne aspekte digitalnih alata u kontekstu učenja gramatike, a povezana je s tri tematske grupe dobivene aksijalnim kodiranjem: uloga i važnost gramatike i ispravljanja grešaka, prednosti i funkcionalnosti digitalnog feedbacka, motivacija, stavovi i

promjena percepcije. Veze između središnje kategorije, glavnih tema i podkategorija prikazane su u sistenskoj konceptualnoj mapi (Slika 14).



**Slika 14** Učinkovitost učenja gramatike u digitalnom okruženju – konceptualna mapa

Unutar središnje kategorije *Učinkovitost učenja gramatike u digitalnom okruženju* selektivnim kodiranjem identificirane su 3 podkategorije koje su s pripadajućim kodovima predočene na Slici 15.



**Slika 15** Učinkovitost učenja gramatike u digitalnom okruženju – rezultati selektivnog kodiranja

#### 6.5.1.1 Važnost gramatičke točnosti u različitim kontekstima

U prvoj podkategoriji učinkovitosti učenja gramatike u digitalnom okruženju, kodiranjem su dobiveni aspekti važnosti gramatike za profesionalnu komunikaciju, a manje za svakodnevni govor, zatim važnost gramatike u akademskom kontekstu, potreba za ispravljanjem, važnost točnosti u pisanom izražavanju i važnost ispravljanja grešaka.

Sudionici svih razina znanja ističu važnost gramatičke točnosti, ali jasno razlikuju kontekste u kojima je gramatika ključna. Tako većina navodi da je gramatička točnost ključna za profesionalnu i akademsku komunikaciju i za pisano izražavanje, a manje za svakodnevnu govornu komunikaciju, dokle god je cilj komunikacije uspješno ostvaren. Razlozi koje sudionici navode kao bitne za važnost gramatičke točnosti je stvaranje pozitivnog dojma i percepcije stručnosti, naročito u poslovnim kontekstima.

Luka naglašava da je gramatika važna u poslovnom kontekstu:

“Znate kako stručnjaci vole da se izražavate. A onda ako želite, znate, oblikovati rečenicu otmjenije, trebali biste, jer to je i način na koji vas drugi ljudi doživljavaju. Tako da mislim da postoje neki psihološki aspekti korištenja ispravne gramatike da bi se osobu percipiralo profesionalnije.”

Ovaj psihološki aspekt važnosti gramatičke točnosti i odavanja profesionalnog dojma u poslovnoj komunikaciji naglašavaju gotovo svi sudionici iz sve 4 fokus grupe i svih razina znanja. Eitan nastavlja: “Vjerujem da je gramatika vrlo važna za komunikaciju u poslovnoj interakciji. Recimo, ako želite da vas smatraju profesionalcem, ne smijete napraviti veliku pogrešku ili će vam se ljudi smijati.” Marek kaže: “...mi nismo izvorni govornici, pa bismo trebali koristiti savršenu gramatiku da bismo bili shvaćeni ozbiljno. Dakle, vrlo je važno kada želite komunicirati na tom nivou, predstaviti se kao netko tko je visokoobrazovan.” Mnogi sudionici naglašavaju činjenicu da je stručnost bitna u profesionalnom kontekstu, dok tipfeleri i kriva gramatika odaju dojam nestručnosti. Tako Leon kaže: “Mislim da je gramatika jako bitna, pogotovo nama jer mi imamo stručni studij kibernetičke sigurnosti i imat ćemo priliku raditi sa stranim klijentima. Ako želiš biti profesionalan, moraš točno znati gramatiku, a ne samo neke osnove.” Isto potvrđuje i Nikola: “U poslovnom smislu gramatika je neophodni dio i mislim da je jako bitna, na primjer koliko će vas suradnici dobro percipirati, jer koliko god da vi jeste obrazovani, bit ćemo iskreni, ako ne pričate engleski jezik jako dobro, neće vas baš pozitivno gledat.”

Nadalje, sudionici smatraju da je gramatička točnost bitnija u pisanom nego u usmenom izražavanju. Neki navode da se u govornoj interakciji moguća nerazumijevanja mogu riješiti kontekstualnim podpitanjima, što nije moguće u pisanju. Tako Ivan navodi: “I mislim da je gramatika puno važnija kada se nešto čita ili piše jer dobijemo bolji kontekst, a u razgovoru nije to toliko bitno jer se uvijek može popratiti nekim potpitanjem ako ti nešto nije jasno. U pisanju je gramatika bitna da ne izgledaš kao neki hillbilly jer to treba biti kako spada.” Iznadprosječni sudionici vide gramatiku ne samo kao bitan faktor u ostvarivanju profesionalnog dojma nego i prepoznaju njenu važnost kao temelj jezika. Primjerice, Viktor navodi: “Ja mislim da je gramatika izrazito bitna, ona je kao kraljeznica cijelog pričanja i drži cijeli engleski jezik.” Iznadprosječni sudionici naglašavaju važnost ispravnog izražavanja u svakodnevnoj komunikaciji i skloniji su preciznim i zahtjevnijim standardima u pisanju i govoru. Tako naglašavaju važnost gramatičke točnosti ne samo radi dojma nego i prepoznaju mogućnost nerazumijevanja kod prenošenja poruke u slučajevima kada ne obraćamo pažnju na gramatičku točnost. Primjerice, Ana kaže: “...ako slučajno fali neko slovo ili ako smo koristili drugo vrijeme, može doći do nerazumijevanja. Gramatiku treba učiti da se svi možemo sporazumjeti, da ne bi neke rečenice slučajno ispale iz konteksta.” Viktor se također osvrnuo na važnost gramatike radi ispravnog sporazumijevanja, ali

navodi i kako većina ljudi ne mari za gramatička pravila jer misli da zna engleski *“po sluhu”*. To odaje dojam nestručnosti, što je potkrijepio i primjerom iz političke arene:

“Mislim da je učenje gramatike izuzetno važno, pogotovo u našoj struci i u smjeru gdje se obrazujemo. Mislim da Hrvati generalno jako dobro poznaju engleski kao narod, ali dođemo do neke razine di smo sposobni sporazumijevat se s ljudima i onda kao stanemo. I mislim da kod nas ima jako puno ljudi koji misle ‘ma ja to po sluhu ... znam ja engleski ... to meni kak mi dođe ... kak mi dobro zvuči’ i slično. A to je jednostavno način razmišljanja koji nije održiv i koji nije zapravo ispravan, jer sve takve osobe rade greške barem u nekoj mjeri. U službenom svijetu, u stručnom, mislim da ispada neprofesionalno kad imamo engleski naučen po sluhu i onda živimo u državi gdje nam političari na kraju razgovaraju sa ‘People must trust us’<sup>29</sup> i to je razina engleskog koju smo mi postigli.....”

Što se tiče važnosti ispravljanja pogrešaka, svi sudionici ih smatraju ključnim za napredak, posebno u akademskom kontekstu i formalnim situacijama učenja, ali ne i svakodnevnim situacijama. Ovdje je indikativan Karlov navod, koji glasi:

“Greške se apsolutno trebaju ispravljati jer mislim da je to i sam proces učenja, ali ne samo da dobiješ točno rješenje, nego i objašnjenje i nekakav drugačiji pogled na sve to – da nam bude jasnije zašto smo tu grešku napravili. I na primjer, ako se greška ne ispravi, ja mislim da je to točno i onda stalno se tako izražavam i dođem na ispit i onda mi je krivo. A kako ću znati da je krivo, ako me nitko nije ispravio? Tako da, u učenju, apsolutno se greške trebaju ispravljati, a u svakodnevnom govoru, ne bih baš rekao. To je nepristojno.”

Ivan slično navodi: “Vjerujem da bi se gramatičke greške u nekom setting gdje se uči definitivno trebale ispravljati, ali iskreno mislim da ako razgovarate s nekim na ulici i da ti svako malo upada ‘e to si zapravo rekao krivo’, da to nije pristojno.”

---

<sup>29</sup> Izjava „People must trust us“ odnosi se na govor Ingrid Antičević Marinović, hrvatske pravnice i političarke SDP-a, održanog 19. veljače 2013. godine tijekom rasprave u Europskom parlamentu o pristupanju Hrvatske Europskoj uniji. Njezin govor privukao je veliku pažnju hrvatskih medija i javnosti, između ostalog zbog naglaska i izraza na engleskom jeziku, pa je fraza postala prepoznatljiv simbol loše političke komunikacije u Hrvatskoj.

### 6. 5.1.2 Prednosti trenutnog feedbacka

U drugoj podkategoriji učinkovitosti učenja gramatike u digitalnom okruženju, kodiranjem su dobiveni aspekti prednosti instant feedbacka i objašnjenja, prednost tipkanja nad pisanjem, prednosti brzine, automatskih objašnjenja i motivacije, isticanje brzine i samostalnosti u učenju, prednosti digitalnih platformi i pozitivno iskustvo te važnost trenutne povratne informacije.

Sudionici izuzetno cijene trenutačnu povratnu informaciju i metalingvistička objašnjenja koju im omogućuju digitalne platforme za učenje gramatike, a poglavito brzinu kojom dobiju povratnu informaciju, u odnosu na odgođenu povratnu informaciju profesora kojom gube interes za zadatak. Tako Marko pojašnjava:

"Odmah vam izbací šta je zeleno ili crveno i onda vam odmah negdje izbací objašnjenje zašto je to tako. Dok, na primjer, možda da vi na papiru pišete, onda morate čekati učiteljicu još jedno pet-šest minuta dok ona dođe do vas, pa onda malo na mobitel, pa onda izgubite taj interes za tim zadatkom."

Slično, Dario kaže: "Taj instant feedback mi je realno puno značio. Ne moram pregledavati vježbenicu i tražiti answer key da vidim jesam li točno riješio neki zadatak, ili čekati profesora da me ispravi." Igor se nadovezuje: "Taj instant feedback još pomaže da se puno brže može riješiti, pa se može savladati više zadataka u istom vremenu, a ne da moraš čekati profesora da vidiš je li ti točno ili nije."

Osim što su iskazali zadovoljstvo brzinom trenutnog feedbacka, sudionici naglašavaju i prednost automatskih metalingvističkih objašnjenja. Primjerice, Tomislav kaže: "Prednost toga je što možeš nakon svakog riješenog zadatka odmah provjeriti odgovore i dobiješ na brzini i automatski ti odmah možda malo opširnije objasni to što si pogriješio. I motivacija je odmah viša jer možete brže rješavati zadatke."

Ističu se i praktični aspekti digitalnog učenja poput mogućnosti ponavljanja vježbi i dostupnosti zadataka u bilo koje vrijeme i s bilo kojeg mjesta, a ne samo tijekom nastave. Petar navodi: "(...) imam dojam da se više gradiva prođe, a sad, uvijek se to može upotpuniti prepisivanjem jer se tako lakše pamti, ali super je imati sve te zadatke koje možemo proći kad god i koji su svugdje u svakom trenutku. Samo upališ mobitel." Eitan smatra da je

"Online vježbanje (...) praktičnije zato što zapravo može pomoći studentima ili ljudima da to vježbaju svakodnevno jer je toliko dostupno, u usporedbi s otvaranjem udžbenika. To možeš raditi kad god... ne moraš sjediti ispred svog računala i posvetiti određeno vrijeme vježbanju gramatike. Npr. Vi ste na svom mobitelu i možete vježbati gramatiku. Pa bih rekao da je to zapravo dobra ideja. Puno je dostupnije."

Naglašena je brzina i interaktivnost vježbi, a mnogi sudionici kao pozitivnu stranu navode i činjenicu da se bolje snalaze na tipkovnici nego u bilježnici, odnosno daju prednost tipkanju nad rukopisom. Tako Dario navodi:

"Ne moram pregledavati vježbenicu i tražiti answer key da vidim jesam li točno riješio neki zadatak, ili čekati profesora da me ispravi. I odlično je što odmah imam i objašnjenje zašto je nešto bilo netočno. A ono što bih dodao je nešto subjektivno – imam grozan rukopis i nekad ne mogu pročitati što sam sam napisao, pa mi je odlično kada mogu tipkat. Nekako mi je draže istipkat ta rješenja i brži sam puno tako."

Slično razmišlja i Ivan:

"Većinom kada u budućnosti budemo pisali na engleskom jeziku, nećemo koristiti olovku i papir, nego ćemo na računalu pisati. I zato mislim da je to i neki bolji način kako to izvježbati, jer u ovom digitalnom dobu ne pišemo pisma više olovkom, nego pišemo mailove itd. I nekako nas ovo bolje priprema nego da s olovkom pišemo."

Također, kao važno pozitivno iskustvo s AWCF-om sudionici navode i mogućnost ponavljanja zadataka i učenja na vlastitim pogreškama stvaranjem poveznica iz prethodnih zadataka. Primjerice Petar kaže:

"Ono što me motiviralo je što mogu beskonačno puno puta ponoviti vježbu i odmah vidjeti kako mi se popravljaju znanje zato što sam dobio instantni feedback. Na primjer, riješim jednom i imam toliko od toliko točnih, onda riješim drugi put i jednostavno uživo vidim kristalno jasno iz trenutka u trenutak kako mi se znanje popravljaju i to je bilo jako motivirajuće."

Sudionici svih razina znanja ističu slične koristi, ali s različitim naglascima i nijansama u stavovima. Ispodprosječni sudionici najčešće naglašavaju koliko im je AWCF pomogla da brže nauče i isprave pogreške, a za mnoge je AWCF bilo novo i motivirajuće iskustvo. Prosječni

sudionici dodatno naglašavaju prednosti brzine, automatskih objašnjenja i mogućnosti ponavljanja zadataka te cijene što mogu pratiti vlastiti napredak i raditi vlastitim tempom. Ističu i efikasnost, odnosno mogućnost da se riješi više zadataka u kraćem vremenu. Primjerice, Igor ističe:

"Može se puno više zadataka riješiti. Dobar je taj direktan rezultat i feedback koji dobiješ. Ja sam si ponekad znao zapisati i pribilježiti svoje greške, iako možda zbog manjka vremena ne mogu stići sve, ali to je dobar način pripreme za mene. Puno je više zadataka i puno su više raznovrsni i ima dobrih primjera koji se mogu primijeniti kada razgovaram se nekim na engleskom – zbog ovakvog vježbanja puno bolje se izražavam i puno mi je bolja gramatika."

Iznadprosječni sudionici, uz sve navedeno, posebno prepoznaju digitalni feedback i kao alat koji omogućuje efikasno, samostalno napredovanje, individualizaciju i fleksibilnost u učenju. Naglašavaju kako AWCF ubrzava proces učenja i omogućuje veću samostalnost jer program prati njihov tempo rješavanja zadataka te jer na taj način mogu biti "*sami sebi profesori*" (Karlo). Osim toga, prepoznaju i vrijednost detaljnih metalingvističkih objašnjenja u sklopu gradacije zadataka od lakših ka težima.

"Meni je super što te stranice koje smo mi rješavali imaju gradaciju, odnosno kreću od lakših zadataka gdje samo odabereš od nekoliko ponuđenih stvari, pa prema težima gdje sam pišeš. Već na lakšima shvatiš gdje ti je što krivo i onda to možeš primijeniti na težim zadacima. Ja sam uvijek imao bolje rezultate na težim zadacima nego na ovim lakšima – jer kroz te lakše naučiš za teže. I to mi daje nekakvu tu motivaciju. I taj instant feedback još pomaže da se puno brže može riješiti, pa se može savladati više zadataka u istom vremenu, a ne da moraš čekati profesora da vidiš je li ti točno ili nije." (Ivan)

### 6. 5.1.3 Motivacijski aspekti digitalnog vježbanja gramatike

U trećoj podkategoriji učinkovitosti učenja gramatike u digitalnom okruženju, kodiranjem su dobiveni aspekti povećane motivacije i boljeg iskustva učenja gramatike zahvaljujući online vježbama, porast samopouzdanja zbog vježbi te osjećaj postignuća i sigurnosti nakon online vježbi.

Digitalne vježbe gramatike engleskog jezika snažno utječu na motivaciju sudionika, povećavaju osjećaj postignuća i samopouzdanja te omogućuju efikasnije i zanimljivije učenje. Povećana

motivacija i bolje iskustvo vježbanja vidljiva je kod svih sudionika, i to bez obzira na razinu znanja ili na subjektivne stavove o vježbanju gramatike. No, naročito je zamjetna kod sudionika ispodprosječne razine znanja koji su se izjasnili da inače ne vole vježbati gramatiku ili da nisu posebno motivirani za učenje jezika općenito. Oni navode kako korištenje online vježbi s AWCF-om čini učenje gramatike zanimljivijim i manje dosadnim te govore zbog čega im se motivacija za učenje gramatike postepeno povećala uz korištenje. Primjerice, Leon kaže:

"Iskreno, više sam stvarno fan oduvijek bio vokabulara, ali i shvaćam zašto je bitno ići kroz gramatiku i naravno da je veća motivacija kada nam može pomoći taj alat. Jer, bez toga, vrlo bih lako odustao od gramatike. Znači, malo je potaklo moj daljnji razvitak u gramatičkom smislu."

Slično navodi i Andrej: "A meni gramatika nikad nije bila baš draga zato što u osnovnoj nismo imali profesora koji ju je zna objasniti. Ali, uz ove alate, primijetio sam napredak, malo po malo i bilo bi mi drago kada sam dobio zelenu kvačicu." Ovo iskustvo dijele i Filip i Luka:

"Ja sam kroz osnovnu i srednju školu mrzio gramatiku i nikako ju nisam htio učiti, ali onda kada sam se pripremao za ispite iz gramatike, bilo mi je lakše vježbati preko interneta, zato što na primjer dok sam učio doma, nisam imao profesora da pitam oko nekih stvari i onda mi je bilo lakše da riješim online i dobim feedback odmah za to." (Filip)

"Da, što se tiče koristi, mislim da je definitivno pozitivno utjecalo na moju motivaciju za učenje engleskog. Jer općenito, ne volim učiti jezike, užasan sam u njima. I mislim, poštujem ljude koji to čine. Jednostavno nije za mene. Nikada nisam volio jezike tijekom cijelog svog školovanja, ali s ovakvim krajnjim pristupom proučavanju gramatike konkretno... uvijek sam bio dobar s vokabularom, ali gramatika mi jednostavno nije dobro sjela... Mislim da je učenje gramatike na ovaj način bilo... pokušavam pronaći riječ... bolje iskustvo. I rekao bih da je ovo učinilo engleski više podnošljivim!" (Luka)

S druge strane, sudionici prosječne razine znanja navode da im digitalne vježbe omogućuju jasniji uvid u vlastiti napredak, što rezultira osjećajem postignuća i većom sigurnošću u znanje. Tako Viktor ističe:

"Što se motivacije tiče, ja jako volim kad odlazimo u neko objašnjavanje gramatike i zašto neko vrijeme funkcionira na način na koji funkcionira u danom kontekstu. Također, kao što

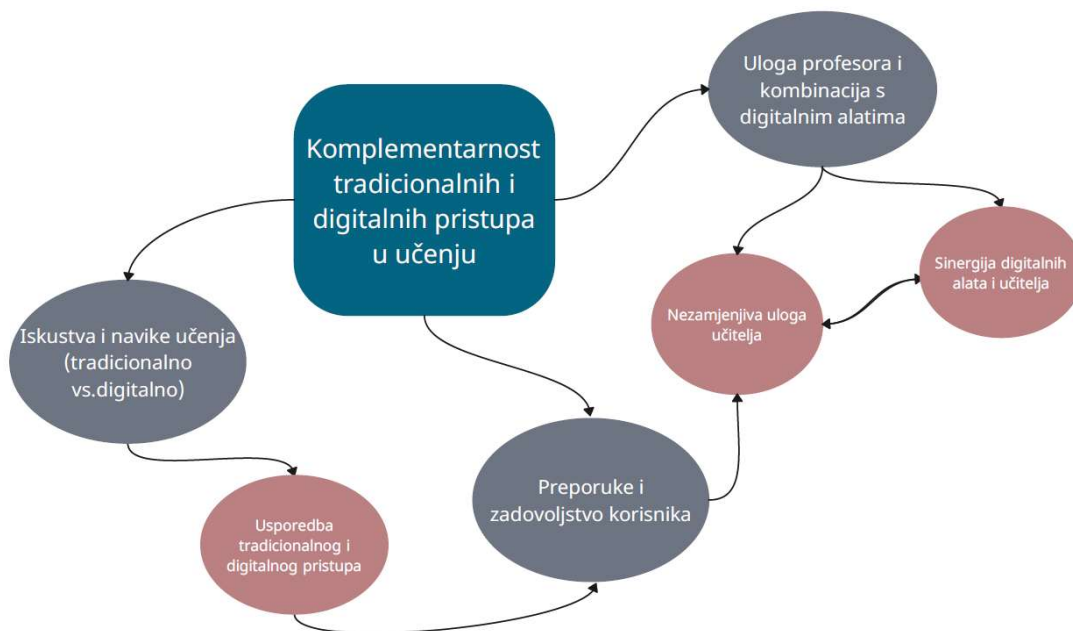
sam rekao prije, mislim da se jako puno nas oslanja na onaj osjećaj o sluhu i kako što zvuči. I ja sam tu isto veliki krivac jer mislim da sam jako dugo vremena dobro prolazio na engleskom uz apsolutno ništa truda uloženog. Ali nakon ovih vježbi, obožavam osjećaj kad dođem na ispit i budu gramatički zadatci i ja znam ne samo koji je točan odgovor, nego i znam zašto je taj odgovor točan. I znam da nemam sumnje da li nešto dobro zvuči jer znam da se mora koristiti to vrijeme. (...) Ja sam hrpetinu testova iz engleskog izašao van sa može biti ocjena 3, a može biti 5. A kad znaš, znaš - onda znaš da si stavio točan odgovor - i to mi se sada po prvi puta desilo nakon ovih vježbi. Znam da znam!"

Sudionici iznadprosječne razine znanja koji su se izjasnili da inače vole gramatiku, ističu kako su ovim načinom vježbanja bili dodatno motivirani i primijetili porast samopouzdanja. Tako Maja navodi: "Meni je gramatika uvijek bila draga i lagana dosta, a ove stranice su mi davale još više mogućnosti i još više motivacije." Ana se slaže: "Meni je isto oduvijek gramatika bila zanimljiva i voljela sam učiti engleski općenito. A često mi je samopouzdanje poraslo zbog tih vježbi i testića koje smo radili zato što sam ih dobro riješila i dobivala sam većinom kvačice."

### *6.5.2 Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju*

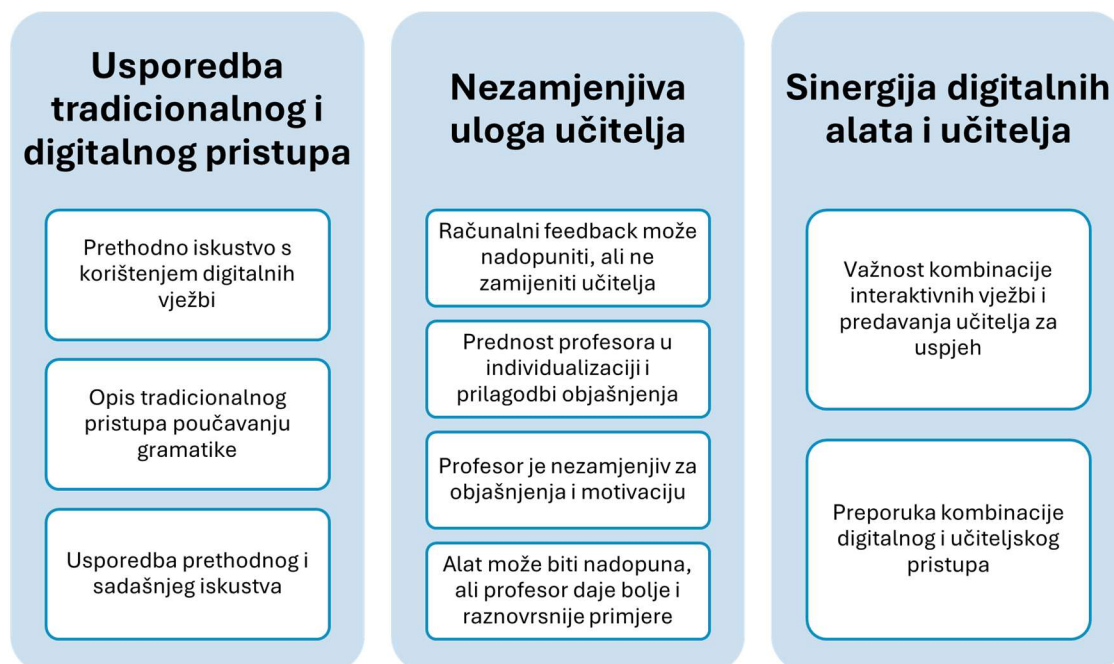
Ova središnja kategorija istražuje odnos između tradicionalnih metoda poučavanja i digitalnih alata, s fokusom na njihovo međusobno nadopunjavanje, a povezana je s tri tematske grupe dobivene aksijalnim kodiranjem: Iskustva i navike učenja (tradicionalno vs. digitalno), Uloga profesora i kombinacija s digitalnim alatima, Preporuke i zadovoljstvo korisnika

Veze između središnje kategorije, glavnih tema i podkategorija prikazane su u sistemskoj konceptualnoj mapi (Slika 16).



**Slika 16** Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju – konceptualna mapa

Unutar središnje kategorije *Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju* selektivnim kodiranjem identificirane su 3 podkategorije koje su s pripadajućim kodova predložene na Slici 17.



**Slika 17** Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju – rezultati selektivnog kodiranja

### 6.5.2.1 Usporedba tradicionalnog i digitalnog pristupa

U prvoj podkategoriji *Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju* identificirana su tri koda: prethodno iskustvo s korištenjem digitalnih vježbi, opis tradicionalnog pristupa poučavanju gramatike, usporedba prethodnog i sadašnjeg iskustva.

Sudionici su imali vrlo različite razine prethodnog iskustva s digitalnim vježbama gramatike – od toga da ih neki nikada nisu koristili, neki su ih koristili tijekom prethodnog obrazovanja, a neki samostalno.

Onaj dio sudionika koji nije imao nikakvo prethodno iskustvo s digitalnim vježbama svoje iskustvo u učenju gramatike opisuje kao tradicionalno. Navode konkretne prakse i materijale koje su koristili (udžbenik, vježbenica, bilježnica, papir i olovka). Također navode da su povratnu informaciju dobivali isključivo od učitelja, bilo kao trenutnu ili odgođenu. Primjerice, Ivan kaže: "Ne, nismo nikad radili na računalu, uvijek je bilo papir i olovka i uvijek smo prolazili kroz razred i profesor kaže da točno ili ako nije točno onda ispravi svakoga tko čita." Olga se slaže: "U mojoj prethodnoj školi smo vježbali gramatiku i pisali neke zadatke i to je bilo to. I nakon toga, tjednima nakon toga, učitelj nam daje odgovore, a tebe stvarno nije briga. Ili se uopće ne sjećate što ste napisali."

David u svom iskazu iznosi kritiku tradicionalne nastave engleskog jezika u srednjoj školi, ističući da je ona bila znatno slabija u odnosu na suvremene digitalne metode učenja. Naglašava da je napredak u znanju engleskog jezika postigao tek kada je počeo koristiti YouTube i druge online izvore, što mu je omogućilo razvoj jezika kroz svakodnevno slušanje i gledanje autentičnih materijala. Gramatiku je, kako kaže, u početku usvajao "na uho", oslanjajući se na osjećaj, ali je tek kroz strukturirano online učenje gramatike došao do višeg nivoa znanja. Posebno ističe da je nastava u osnovnoj školi bila dosadna, temeljena na pisanju i učenju iz knjiga, dok su mu digitalni i interaktivni pristupi omogućili brže i lakše usvajanje znanja. Zaključuje da se obrazovanje mora prilagoditi budućnosti i novim generacijama.

Drugi dio sudionika navodi da su online vježbe iz gramatike koristili u osmom razredu osnovne škole i tijekom srednje škole ili priprema za maturu, ali ne redovito – više kao dodatnu aktivnost ili domaću zadaću na poticaj nastavnika, što je onda rezultiralo time da većina nije niti iskoristavala mogućnosti online vježbanja. Viktor kaže: "Za vrijeme srednje škole jesmo par puta, ali je više bilo kao 'hej, imate ovu stranicu ako želite', nego što bi zapravo prolazili zajedno." Andrej: "A mi smo na pripremama u maturu, a nakon obrađene lekcije dobili par linkova za riješiti doma." Olga:

"Znala sam za takve vježbe, ali nisu bile obvezne. Morali smo koristiti udžbenike i ponekad su učitelji zadavali online vježbe za domaću zadaću, ali to niste morali raditi i oni nisu provjeravali."

Sudionici koji navode da su samostalno vježbali gramatiku online svoje iskustvo s prethodnim korištenjem AWCF-a uglavnom opisuju negativno, ponajprije zbog toga što nisu bili dovoljno motivirani za njihovo korištenje. Ističu da nisu uvijek koristili AWCF ili ga nisu smatrali korisnim. Tako Teo opisuje svoje iskustvo sa samostalnim rješavanjem i neiskorištavanjem feedbacka:

"Mi smo to isto radili u srednjoj, ali je bilo više da mi to samostalno rješavamo. Znači, nismo to na satu rješavali nego doma i onda pretpostavljam da većina taj feedback nije ni gledala, nego samo onako riješi... i to je to... a u osnovnoj, to je bilo više onako kao igra bez nekog smisla, znači to nije bilo dobro."

Karlo govori o iskustvu online nastave tijekom pandemije i kritizira kvalitetu nepersonaliziranog AWCF-a kod online gramatičkih vježbi:

"A eto, moja generacija je bila zahvaćena pandemijom. Zapravo prvu i drugu godinu škole smo održavali nastavu putem video poziva i imali smo neke vježbe i neke linkove, ali su bili dosta lošiji od ovoga što smo tu radili. Objašnjenja jesu postojala, ali su objašnjenja bila samo kratka definicija i to je to, a ti sad razmišljaj što je krivo i što nije krivo. (...) Znači feedback je postojao, ali nije imao veze s tvojom pogreškom, nego ti samo da pravilo i ti sad shvati koji dio pravila si zeznuo."

S druge strane, svoje pozitivno prethodno iskustvo podijelila je sudionica iznadprosječne razine znanja koja je koristila digitalne vježbe samostalno i na vlastitu inicijativu, ali izvan formalnog obrazovanja, tijekom pripreme za ispit:

"Ove vježbe su mi se jako svidjele, ali mi nisu novost. U školi smo radili normalne pismene gramatičke vježbe i profesor nam je davao povratnu informaciju, a nikada nismo radili nešto slično ovome. I onda sam sama pronašla načine da vježbam gramatiku online dok sam se pripremala za IELTS ispit, ali u razredu, u školi to nismo radili." (Olga)

### 6.5.2.2 *Nezamjenjiva uloga učitelja*

U drugoj podkategoriji (*Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju*) identificirana su četiri koda: računalni feedback može nadopuniti, ali ne zamijeniti učitelja, prednost učitelja u individualizaciji i prilagodbi objašnjenja, učitelj je nezamjenjiv za objašnjenja i motivaciju, alat može biti nadopuna, ali učitelj daje bolje i raznovrsnije primjere.

Sudionici svih razina znanja jednoglasni su u stavu da računalni feedback može značajno unaprijediti proces učenja, posebno kroz trenutnu povratnu informaciju, mogućnost individualnog tempa rada i veću motivaciju. Međutim, svi također ističu da takav alat ne može zamijeniti učitelja, koji jedini može individualizirati i prilagoditi nastavni materijal specifičnim potrebama učenika, dati kontekst i pružiti dodatna pojašnjenja te bolje i raznovrsnije primjere, kao i motivirati učenike, pružiti psihološku podršku te strukturirati i voditi nastavni sat.

Sudionici navode da jedino učitelj može prepoznati specifične potrebe i nesigurnosti učenika te prilagoditi objašnjenja svakom pojedincu, dok računalni sustavi nude unaprijed programirane odgovore koji nisu uvijek dovoljni za dublje razumijevanje ili razjašnjenje pogrešaka. Tako Dario navodi: "Da, učitelj može više shvatiti zašto neki student ne razumije neki dio i onda mu to objasniti nego što će to računalo razumjeti. On ti samo izbací ono što mu je predprogramirano – točno rješenje i objašnjenje – i sad se ti snađi sam." Petar se slaže i izjavljuje: "Učitelj se prilagodi jer je osjetljiv na kontekst i na potrebe pojedinca." I Leon smatra slično: "...mislim da učitelj to može puno puno detaljnije i puno bolje objasniti i prilagoditi svakom učeniku. Nije svakome na svakoj razini jasno. Uvijek može imati još jedno dodatno pitanje, koje tehnologija neće moći objasniti."

Nadalje, sudionici smatraju da učitelj može objasniti pravila na različite načine, dati konkretne primjere i analizirati problem tako da ga svatko može razumjeti, što računalni alati ipak ne mogu učiniti u toj mjeri. Prema Viktoru: "Alati mogu prije nadopuniti nego zamijeniti učitelja jer učitelj može dati puno konkretniji primjer i onda ga rastrančirati i puno bolje objasniti nego taj neki software. Niti će Chat GPT ikad zamijeniti to objašnjenje koje nam učitelj može dati." Slično razmišlja i Adrian, navodeći da:

"(...) računalna povratna informacija ne može zamijeniti feedback učitelja, to definitivno, zato što je individualno što svaki učenik kaže krivo. Nadopuniti bi teoretski moglo. Evo,

sad smo pričali svi kako je nama to pomoglo, ti odgovori što računalo daje znači nadopuni rad učitelja, ali ne može ga zamijeniti."

Sudionici smatraju da alat može biti nadopuna, ali da je učitelj taj koji daje bolje i raznovrsnije primjere. To je vidljivo iz Teovog iskaza: "...rađe učitelj - zato što učitelj može dati drugačije primjere i bolje objasniti za razliku od alata, zato što je alat možda radio netko tko ne zna baš toliko dobro engleski... možda bolje učitelj objasni nego alat, ali alat bi mogao biti dobra nadopuna učitelju." Filip potvrđuje: "...slažem se da ne bi bilo moguće zamijeniti učitelja zbog toga što nam alat daje jednaki feedback na stranici, a učitelj nam može detaljno objasniti gdje smo pogriješili i ako nešto ne razumijemo, učitelj nam može olakšati da bolje razumijemo, a ne s jednim ili dva primjera koja nam se online pokazuju." Ivan je u svom iskazu objasnio:

"Ja se apsolutno slažem. Najbolji scenarij je da mi vježbamo na računalu i dobijemo instant feedback, ali ako ga ne razumijemo, uvijek nam treba učitelj da nam pojasni. A pogotovo za dio inicijalnog objašnjavanja kako pravila idu – mislim da je puno zgodnije kada učitelj da primjere, ispriča uživo, napiše na ploču, nego da sami iščitavamo i scrollamo pravila."

Također, sudionici navode da učitelj ima važnu ulogu u motiviranju učenika i stvaranju pozitivne atmosfere za učenje, što digitalni alati ne mogu nadomjestiti. Alat ne može pružiti „živu“ interakciju, empatiju i psihološku podršku koju daje učitelj. Prema riječima Daria: "Učitelj je i dalje možda najbitniji jer nam vi objasnite što ćemo sada raditi, ali ovako sam sjesti i proučavati gramatiku – nema šanse." Slično misli i Petar, navodeći: "I također, dobar učitelj motivira. To je jedna psihološka dimenzija koja fali ako samo koristimo neki sajt. Znači razlika je face to face i face to monitor." Andrej kratko sumira: "Ma, ne može alat nikad zamijeniti učitelja. Znači, učitelj je jedini koji objasni..." Na pitanje mogu li digitalni alati zamijeniti učitelja, Marko odgovara:

"Pa trenutno mislim da ne, ali nekako sve bliže smo tome da se, na primjer, AI sve više usavršava i možda u nekoj bližoj budućnosti bude moguće da nam AI pruži feedback i da ga mi jednostavno možemo pitati ako nam nešto nije jasno ili ako nešto nije bilo dobro da nam on to dodatno pojasni. Ali opet, nekako, učitelj je tu da nam to nekako slikovito pojasni, bolje i opet nekako... učitelj je živa osoba, a AI je jednostavno računalo."

Nadalje, sudionici navode da učitelji daju smjernice, određuju tempo i usmjeravaju učenike kroz proces učenja, dok je alat samo pomoćno sredstvo. Primjerice, Marek kaže: "Računala ne mogu

zamijeniti učitelje (...) Učitelj daje smjernice, daje strukturu i, kao što smo rekli, šalje nam poveznice o tome što učiniti i odlučuje kako nastaviti s lekcijom." Viktor zaključuje: "A što se tiče učitelja i alata – učitelj je svakako nezamjenjiv, a alat je upravo to – alat – to je nešto što omogućuje učitelju da lakše provede vježbe sa svojim učenicima, da lakše vidi ili provjeri koliko je njihovo znanje, na čemu mora više raditi, a na čemu manje."

### 6.5.2.3 Sinergija digitalnih alata i učitelja

Treća podkategorija (*Komplementarnosti tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju*) logički se nastavlja na prethodnu, u kojoj je identificirana nezamjenjiva uloga učitelja, tako što se kao rješenje predlaže sinergija oba pristupa. U ovoj podkategoriji identificirana su dva koda: "Važnost kombinacije interaktivnih vježbi i predavanja učitelja za uspjeh" i "Preporuka kombinacije digitalnog i učiteljskog pristupa".

Rezultati jasno pokazuju da je kombinacija interaktivnih digitalnih vježbi i nastave s učiteljem ključna za uspjeh u učenju gramatike engleskog jezika. Sudionici ističu da im digitalne vježbe omogućuju veći broj primjera, brži feedback i individualizirano učenje, ali ispodprosječni i prosječni studenti navode da bez prethodnog sudjelovanja na predavanjima i objašnjenja učitelja ne bi mogli samostalno savladati gradivo:

"Pa evo, primijetio sam da kada sam bio na nastavi i kada smo iza toga pisali provjeru, da bi ju dobro riješio, a kada sam samostalno vježbao, da sam ostvario slabije rezultate iz provjera. Tako da interaktivne vježbe su mi jako pomogle, ali ako nisam bio na predavanju kada ste vi objašnjavali i davali primjere, nisam mogao sam to savladati." (Igor)

Ova izjava naglašava važnost učiteljevih objašnjenja i primjera kao temelja, dok digitalne vježbe služe kao alat za dodatno uvježbavanje i provjeru znanja. Slično tome, drugi student ističe prednost kombinacije nastave i online vježbi:

"Iskreno, za učenje mi je super da prođemo sve prvo na ploči, na satu, a onda za vježbanje i rješavanje zadataka mi je lakše da prođemo preko stranica, zato što primjera ima puno više i ako nešto ne znamo, ne trebamo onako okretati knjigu i tražiti objašnjenja, nego mogu samo skrolati gore i naučiti iz svojih rješenja odnosno prijašnjih grešaka." (Filip)

Ovi citati ukazuju da digitalne vježbe nisu dovoljne same po sebi za potpuno razumijevanje i usvajanje gradiva, već su najučinkovitije kada su integrirane s tradicionalnim predavanjima i učiteljskim vodstvom.

Sudionici svih razina znanja dosljedno preporučuju kombinirani pristup – korištenje digitalnih alata uz kontinuiranu prisutnost i podršku učitelja. Više ispitanika eksplicitno navodi da digitalni alati mogu značajno unaprijediti proces učenja, ali ne mogu zamijeniti učitelja. Primjerice, Dario kaže: "Da, ovako kako ste Vi radili. Objašnjenja iz stvarnog života i onda drill na kompu. Najbolja reakcija studenata. Motivacija, neposredni feedback i nije vježbenica." Ivan smatra: "Meni je face to monitor super, ali mi i dalje treba učitelj u sobi."

Ova stajališta podržavaju ideju da digitalni alati služe kao nadopuna, a ne zamjena učitelju. Učitelj je nezamjenjiv zbog mogućnosti prilagodbe objašnjenja, motivacije i interaktivnosti:

"...Može li računalna povratna informacija zamijeniti ili nadopuniti učitelja? Trenutno, možemo reći da smo u tom nekom prijelaznom razdoblju, ali još uvijek je učitelj bolji što se tiče te neke interaktivnosti – ja više nekako volim taj face-to-face nego face-to-monitor pristup. Računalo ipak nije živo i daje ti samo tu korektivnu informaciju, a učitelj može bolje vidjeti što ti točno treba...." (Nikola)

Slična je i Filipova izjava:

"... Međutim, slažem se da ne bi bilo moguće zamijeniti učitelja zbog toga što nam daje jednaki feedback na stranici, a učitelj nam može detaljno objasniti gdje smo pogriješili i ako nešto ne razumijemo, učitelj nam može olakšati da bolje razumijemo, a ne s jednim ili dva primjera koja nam se online pokazuju. Učitelj daje dublje objašnjenje, a alat je nadopuna."

Iz ovih izjava proizlazi da digitalni alati omogućuju efikasno uvježbavanje, ponavljanje i samostalno učenje, ali su ograničeni u pružanju dubljih, individualiziranih objašnjenja i motivacijskog aspekta koji može pružiti samo učitelj. Stoga sudionici preporučuju sinergiju digitalnog i učiteljskog pristupa – kombinaciju interaktivnih digitalnih vježbi i tradicionalne nastave s učiteljem.

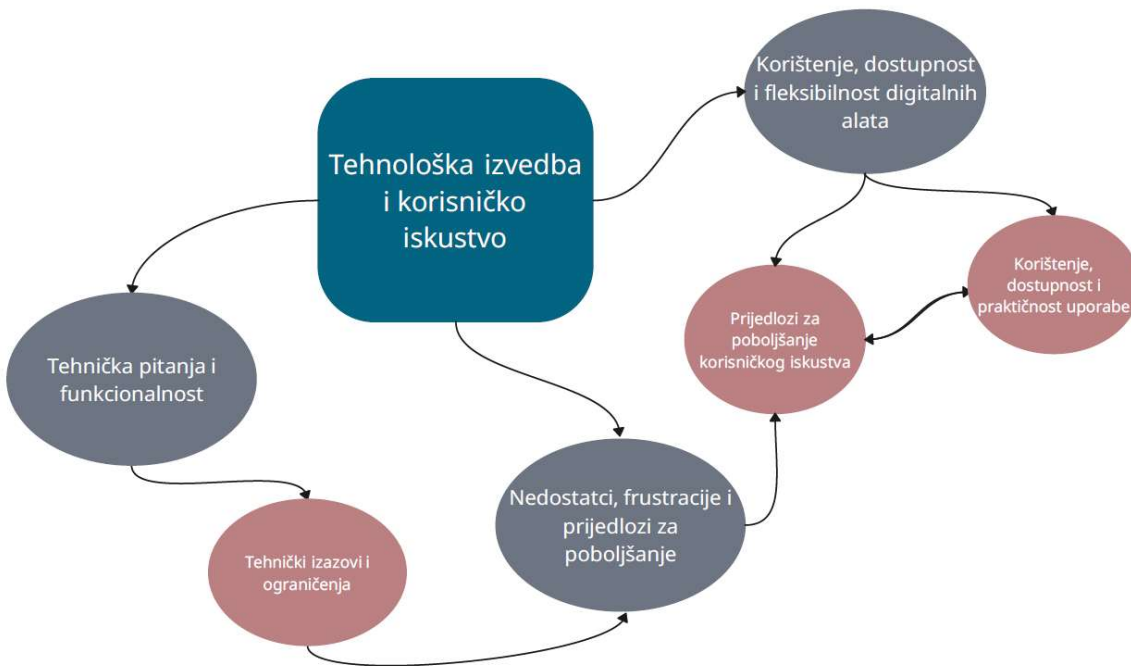
To se percipira kao optimalan model za učenje gramatike engleskog jezika. Digitalni alati značajno povećavaju efikasnost, motivaciju i dostupnost vježbi, ali njihova najveća vrijednost dolazi do

izražaja tek kada su integrirani s učiteljskim objašnjenjima i podrškom. Učitelj ostaje ključna figura u procesu učenja zbog sposobnosti prilagodbe, individualnog pristupa i motiviranja studenata, dok digitalni alati služe kao vrijedan dodatak koji olakšava i obogaćuje proces učenja.

### 6.5.3 Tehnološka izvedba i korisničko iskustvo

Treća i posljednja središnja kategorija dobivena selektivnim kodiranjem (*Tehnološka izvedba i korisničko iskustvo*) obuhvaća tehničke aspekte digitalnih alata, njihove funkcionalnosti i izazove u korištenju. Povezane tematske grupe dobivene aksijalnim kodiranjem su *Tehnička pitanja i funkcionalnost*, *Nedostaci, frustracije i prijedlozi za poboljšanje*, *Korištenje, dostupnost i fleksibilnost digitalnih alata*, *Prijedlozi za poboljšanje korisničkog iskustva* i *Korištenje, dostupnost i praktičnost uporabe*.

Veze između središnje kategorije, glavnih tema i podkategorija prikazane su u sistemskoj konceptualnoj mapi (Slika 18).



**Slika 18** Tehnološka izvedba i korisničko iskustvo – konceptualna mapa

Unutar središnje kategorije *Tehnološke izvedbe i korisničko iskustvo* selektivnim kodiranjem identificirane su 3 podkategorije koje su s pripadajućim kodova predložene na Slici 19.



**Slika 19** Tehnološka izvedba i korisničko iskustvo – rezultati selektivnog kodiranja

### 6.5.3.1 Tehnički izazovi i ograničenja

U prvoj podkategoriji Tehnološke izvedbe i korisničko iskustvo identificirana su tri koda: Frustracija zbog tehničke preciznosti (interpunkcija i tipfeleri), Kritika vizualnog izgleda i vizualnih smetnji, Ograničenja u funkcionalnosti stranica.

Najčešće frustracije koje su sudionici identificirali su bile zbog tražene tehničke preciznosti u pisanju odgovora. Naime, određeni sustavi ne priznaju odgovore bez točke, greške u velikim i malim slovima, pravopisu ili formatu unesenog odgovora, a sudionici smatraju da to nije bit zadatka te su stoga ovo doživjeli kao zbunjujuće i demotivirajuće. Tako Minji navodi: "Možda pravopisne pogreške? Da, da... Dakle, ponekad su ove web stranice programirane na način da će prihvatiti samo ono što im vi ubacite, zar ne? Stoga neće ignorirati vaše pravopisne pogreške. Neki od njih neće zanemariti ni činjenicu da ste zaboravili staviti točku, zar ne?" Leon naglašava svoju frustraciju: "...ona njemačka stranica... ego4u nekad je frustrirajuća jer mora nekad bit točka ili nešto drugo da bi ti priznala točan odgovor, i onda gledamo i razbijamo glavu oko toga, a zapravo je točno, samo nedostaje neka stavka, koja se uopće ne provjerava." Ivan nastavlja:

"(...) ono kao što je kolega rekao točka i zarez na primjer. Cijela riječ, mislim to je ono normalno da program provjerava jel' to točno što bi trebalo, ako nema ili ima točke. Mislim, kaže vam da je netočno, a vi ste identično napisali, samo niste stavili točku na kraju rečenice. (...) Da, ali mislim, nije mi to toliko smetalo, koliko mi je ono išlo na živce."

Slično, Dario kaže: "Ma nemam ja problem s tim da se mora točno napisati, ja sam više mislio na slučajne tipfelere koje sam radio u brzini pa sam mozgao zašto neka forma nije točna, a bila je, samo sam imao tipfeler." Karlo potvrđuje: "Ali slažem se da npr. ako umjesto točke napišemo dvotočku ili neki tipfeler pa nam ne prizna cijeli zadatak, to je bilo malo frustrirajuće."

Iako su iskazali svoju frustraciju zbog tražene tehničke preciznosti unesenih odgovora, sudionici prosječne i iznadprosječne razine znanja razumiju da je važno ispravljati pogreške u pisanju zbog gramatičke i pravopisne ispravnosti, te u tome vide priliku za učenje. Primjerice Ivan navodi da je kroz praksu, usvojio naviku pravilnog korištenja velikih slova, što mu je s vremenom postalo automatsko.

"Meni su bili frustrirajući ti tipfeleri. Znam da ide o a slučajno mi je prst otišao na p jer su tipke na tipkovnici jako blizu. To mi se ne može dogoditi ako pišem rukom. Također za kapitalizaciju slova i specijalne znakove je nekad frustrirajuće i isto se brže napiše rukom. Ali, vjerujem da je OK da se i to isto ispravlja jer mora bit i gramatički i pravopisno točno napisano. Mislim da bi to mogli shvatiti isto kao jedan moment učenja. Na primjer "T" sam često pisao malim slovom jer mi se u brzini ne da stiskat shift, a onda sam se jednostavno naučio OK sad moram stisnut shift jer će mi cijela rečenica biti kriva i to mi je ušlo u neku automatiku."

Nadalje, neki sudionici su kritizirali vizualni izgled stranica zbog pretrpanosti tekstom, lošeg kontrasta boja, neintuitivan dizajn i vizualnih smetnje zbog oglasa koji odvlače pozornost. Primjerice, Igor navodi: "Ja nemam nekih velikih zamjerki, osim što su mi vizualno odvlačili pažnju brojni oglasi na tim besplatnim stranicama." Maja je kritičnija i kaže: "Na nekim stranicama boja pozadine se jako loše podudarala s tekstom i to me smetalo." Marko tvrdi: "Malo je ponekad bilo previše linija teksta kod menija, samo linija teksta, teksta, teksta, bez boje, bez ičega. Al, to je do stranice, nije sad do feedbacka."

Međutim, ove zamjerke su sudionici istaknuli kao sekundarne i ne previše frustrirajuće. Jedan sudionik ističe da su stranice funkcionalne i jednostavne za korištenje – rade ono što trebaju, provjeravaju točnost odgovora i daju povratnu informaciju koja pomaže učenju. Funkcionalnost smatra najvažnijom, dok vizualni dojam ocjenjuje kao subjektivan:

"Pa meni je iskreno bilo u redu jer stranice same po sebi su vrlo jednostavno isprogramirane da rade i provjeravaju *string* ako je ako nije i onda daje taj *feedback* uz pomoću kojeg odmah naučite. U funkcionalnostima odradi svoj posao i to je bitno, a sad, dal ćete vi gledati jel nešto lijepo ili nije, to je subjektivno." (Marko)

Za razliku od ovog sudionika, neki sudionici jasno prepoznaju nekoliko zbunjujućih i frustrirajućih aspekata funkcionalnosti pojedinih web stranica. Tako, primjerice navode da su alati nedovoljno fleksibilni jer često priznaju samo jedan, unaprijed definiran odgovor, ignorirajući druge gramatički ispravne varijante. Kako navodi Maja: "Pa nekad se baš određeni format traži, na primjer dal' se može staviti *that* ili *ne*. Ili, neke stranice priznaju *contractions*, npr. *don't*, a neke traže pune forme npr *do not*." Petar se nadovezuje:

"Dodao bih da smo imali onaj primjer kod *Reported speech*-a gdje netko nije stavio "that" pa mu zbog toga nije priznat odgovor. (...) ili kad smo imali "the week before" to se nije priznalo nego samo "the previous week". Znači rješenje je vrlo jednostavno, a to je da se u sustav unesu svi mogući točni odgovori. Ali, po meni to ne kvari toliko proces učenja jer su npr. u fokusu glagolska vremena u *backshift* i vidimo da je problem samo ispušten taj *that* koji nije nužno trebao biti tamo i onda znamo da smo zadatak zapravo točno riješili. To nije veliki problem."

Istaknut je još jedan funkcionalni problem u korištenju alata: nakon prelaska na novi zadatak, cijela stranica se resetira i gubi se uvid prethodni napredak.

"Ja bi isto preporučio zato je puno lakše pratiti i može se uvijek vratiti na stvari koje su objašnjene na stranici kako se koji zadatak radi i onda se možemo vratiti na zadatke i nastaviti vježbati. Jedini problem je što na stranicama kada završimo zadatak i pređemo na drugi, sve se resetira. Ali to je zapravo samo do funkcionalnosti stranice." (Filip)

Iako prepoznaju ove nedostatke, sudionici iznadprosječne razine znanja smatraju da to ne narušava bitno proces učenja, jer su svjesni suštine zadatka i vlastitog znanja. Naime, ograničenost digitalnog

feedbacka na predprogramirane odgovore smatra se manom same funkcionalnosti stranice koja bitno ne narušava proces učenja.

#### 6.5.3.2 Prijedlozi za poboljšanje korisničkog iskustva

U drugoj podkategoriji *Tehnološke izvedbe i korisničko iskustvo* identificirana su četiri koda: Prijedlog za centralizaciju i poboljšanje preglednosti materijala, Prijedlog za veću fleksibilnost rješenja, Prijedlog za uniformiranu aplikaciju i Potreba za profesionalnim održavanjem i poboljšanjem kvalitete online resursa.

Kao što je spomenuto u prethodnoj podkategoriji, neki sudionici ističu da je korištenje više različitih stranica za vježbanje gramatike bilo zbunjujuće i zahtijevalo dodatne napore za snalaženje. Iako naglašavaju da su im jasne upute nastavnika olakšale rad, smatraju da bi bilo puno praktičnije kada bi svi materijali i vježbe bili objedinjeni na jednoj, preglednoj i intuitivnoj platformi. Time bi studenti mogli samostalno i lakše pratiti sadržaj i vježbati bez potrebe za traženjem po raznim izvorima.

"S obzirom na to da ste Vi jako dobro vodili sat i jako nas dobro upućivali na koje stranice ić, bilo je puno lakše, ali bilo bi puno jednostavnije da je to složeno na tu neku jednu stranicu koja ima sve i onda bi mi to i sami prošli, jer je bilo malo komplicirano na puno tih stranica pronaći vježbe. Ali, Vi ste nama dali dobre upute, tako da smo znali. Znači, možda neki prijedlog za poboljšanje bi bio da se sve zapravo odvija na jednoj stranici i da lijepo izgleda i da bude intuitivno." (Leon)

Nadalje, sudionici smatraju da bi digitalne vježbe trebale biti programirane tako da prepoznaju i priznaju više ispravnih odgovora te budu tolerantnije na manje tehničke pogreške, kako bi se izbjegla nepotrebna frustracija i omogućilo pravednije vrednovanje znanja. Stoga se zalažu za veću fleksibilnost rješenja i predlažu da sustav prihvaća više točnih odgovora i bude manje rigidan prema tipfelerima i varijacijama. Tako Ivan naglašava: "Da, potrebna je veća fleksibilnost programa tako da se priznaju svi točni odgovori, a ne samo oni koji su predprogramirani." Karlo smatra slično: "To je dobro, ali slažem se da npr ako umjesto točke napišemo dvotočku ili neki tipfeler pa nam ne prizna cijeli zadatak, to je bilo malo frustrirajuće. A za sve drugo što su kolege rekli, to podržavam, treba priznati sve točne odgovore i isprogramirati uniformiranu aplikaciju." Teo nudi rješenje: "Ja bi te stranice poboljšao tako da stavim svako moguće točno rješenje – na primjer do not ili don't, s

točkom ili bez točke itd. Priznao bi „i dont“ bez apostrofa zato što možda netko ne zna na tipkovnici gdje se to nalazi ako rješava na kompjuteru koji nije njegov."

Kao prijedlog za poboljšanje korisničkog iskustva ističu potrebu za stvaranjem uniformirane aplikacije za vježbanje gramatike koja bi objedinjavala sve vježbe i imala jasno definirana pravila, čime bi se izbjegle razlike među izvorima i osiguralo dosljedno i pravedno vrednovanje. Objašnjavaju da je korištenje različitih izvora s različitim pravilima i zahtjevima (npr. velika slova, interpunkcija) zbunjujuće i dovodi do nepotrebnih pogrešaka koje nisu povezane s gramatičkim znanjem, već s tehničkim detaljima. Primjerice, Dario navodi:

"Ima jedina frustrirajuća stvar po meni, a to su zahtjevi različitih izvora koje smo koristili. Možda je vrlo jednostavno rješenje da se napravi neka uniformirana aplikacija za gramatiku, jer ove stvari tipa zaboravi se napisati "I" velikim slovom ili se negdje točka zaboravi, ili se negdje apostrof zaboravi, a to nije bit zadatka – to je tipfeler. To mi je jedina frustrirajuća stvar bila gdje sam ja nešto pogriješio i nije mi jasno zašto mi je nešto netočno riješeno i fokusiram se na taj gramatički dio koji sam morao dobro napisati, a u biti je greška tipfeler."

Sudionici ističu i potrebu za profesionalnim održavanjem i poboljšanjem kvalitete online resursa. Primjerice, Eitan naglašava da, iako su online resursi korisni i omogućuju brzu povratnu informaciju, postoji potreba za njihovim profesionalnim održavanjem. Navodi da neki materijali nisu dovoljno kvalitetni, mogu sadržavati greške ili nelogičnosti, a često nije jasno tko ih je izradio. Smatra da bi stručnjaci trebali redovito provjeravati i testirati sadržaj, poboljšati logiku zadataka i osigurati da su povratne informacije jasne i korisne.

"Pa, rekao bih da ima mjesta za napredak. Mislim, slažem se sa svime što je prije navedeno. Stvarno je od pomoći. Povratna informacija je definitivno puno bolja od uobičajenog dugog čekanja na odgovore, a zatim se na sve zaboravi. Ali ima prostora za poboljšanje, budući da postoji mnogo resursa, a neki nemaju stvarne primjere kvalitete. Neki mogu imati greške. Potrebna je neka vrsta održavanja i neka vrsta... Kako biste to nazvali?... Kao, trebaju ga testirati profesionalci. Kao, ne znate tko je stvorio ta stvarna pitanja. Također, nekim web stranicama još uvijek nedostaje određena logika... A neke vam ne dopuštaju zasebno dobivanje povratnih informacija – morate staviti svoje cijele odgovore i možda ćete imati

pogrešan način unosa pitanja ili krivu logiku. Stoga bih rekao da postoji prostor za poboljšanje kako bi se stvorila bolja verzija svega kombiniranog." (Eitan)

### 6.5.3.3 Korištenje, dostupnost i praktičnost uporabe

U trećoj podkategoriji *Tehnološke izvedbe i korisničko iskustvo* identificirana su dva koda: Način korištenja računalnog feedbacka i Važnost praktičnosti i dostupnosti digitalnih zadataka.

Analizom koda o načinu korištenja AWCF-a uočene su značajne razlike u korištenju feedbacka i stilu rada s feedbackom ovisno o razini znanja sudionika.

Tako sudionici ispodprosječne razine znanja računalni feedback koriste samo na nastavi, rijetko ili nikad kod kuće. Feedback uglavnom čitaju i odmah primjenjuju na sljedećim zadacima, ali rijetko zapisuju greške ili pravila. Neki samo pogledaju feedback i pokušaju zapamtiti grešku, bez dodatne refleksije ili zapisivanja. Više su orijentirani na automatizaciju kroz ponavljanje na satu, a manje na samostalno istraživanje ili produbljivanje znanja kod kuće. Vježbe koriste samo kad su im zadane, manje iz vlastite inicijative. Nikola kaže:

"Da, mislim dovoljno je kad se dobije taj feedback recimo za svaku pogrešku, na primjer, on nosi sve informacije, di se to koristi, zašto smo pogriješili itd. Mislim da je dovoljno to pročitati i onda odmah nakon toga rješavati daljnje primjere s tim znanjem u glavi i onda ajmo reć to uđe u tu neku automatiku."

Feedback im je koristan zbog trenutnog ispravljanja grešaka, ali često ostaju na površinskoj razini (primjena na sljedećem zadatku, bez dublje analize).

Sudionici prosječne razine znanja kombiniraju rad na nastavi i kod kuće. Feedback čitaju i koriste za povezivanje s ranijim znanjem i svjesno primjenjuju naučeno na novim zadacima. Dio sudionika povremeno zapisuje greške ili pravila, ali većina se oslanja na pamćenje i refleksiju. U stilu rada, ova skupina pokazuje veću samostalnost i češće koristi online vježbe kao dodatnu aktivnost, ne samo kad su zadane. Više koriste metodu pokušaja i pogreške te su skloni vraćanju na zadatke kako bi ispravili greške. Primjerice, Dario navodi: "Mislim da se na greškama uči i onda bi vodio računa da sam tu napravio tu jednu grešku i probam si osvijestiti kada dođe sličan zadatak da ne napravim istu grešku."

Nadalje, sudionici prosječne razine znanja cijene metajezična objašnjenja i koriste ih za dublje razumijevanje, a ne samo za ispravljanje površinskih grešaka. Primjerice, Viktor naglašava da mu metalingvistički komentari pomažu u razlikovanju sličnih gramatičkih struktura kroz semantičko objašnjenje: "Kad znam zašto je nešto točno, lakše pamtim pravilo. Na primjer, kod Present Perfect Continuousa, feedback mi je objasnio da se koristi za radnje koje su trajale do sada – to mi je pomoglo da ne brkam s Past Simpleom."

Iznadprosječni sudionici aktivno koriste online vježbe i kod kuće i na nastavi. Feedback detaljno čitaju, često zapisuju greške, nova pravila ili rupe u znanju. Neki vode vlastite bilješke kao pripremu za ispite. Pokazuju visok stupanj refleksije: analiziraju greške, istražuju dodatne izvore, traže dublje objašnjenje kad nešto nije jasno. Primjerice, Petar navodi: "Ja si pribilježim uvijek kad negdje pogriješim ili kad otkrijem neku rupu u znanju ili neku novu informaciju rješavanjem zadataka na kompjuteru." Iznadprosječni sudionici su u radu vrlo samostalni, koriste online vježbe kao alat za samoprovjeru i napredak, a ne samo kad su zadane. Ponavljaju zadatke dok ne postignu točnost, koriste feedback za praćenje napretka i svjesno rade na slabim točkama. Neki sudionici iz ove skupine preferiraju rad kod kuće, često radi vlastitog tempa i potrebe za dodatnim vježbanjem. Primjerice, David kaže: "Često sam koristio te stranice doma... volim sam sa sobom sjest i onda naučit pravila i primijenit ta pravila."

Iznadprosječni sudionici kritički pristupaju kvaliteti feedbacka, traže metajezična objašnjenja, predlažu poboljšanja (npr. više primjera, fleksibilniji sustav prihvaćanja odgovora). Feedback koriste kao alat za dublje razumijevanje i samostalno učenje – nisu zadovoljni samo točno/krivo informacijom, već žele znati zašto je nešto točno ili netočno.

"Bilo bi još korisnije da smo dobili povratnu informaciju o ispravnom odgovoru, a ne samo o pogrešnom odgovoru. Kao zašto je nešto točno. Ne samo objašnjenje zašto nešto nije točno. (...) Ono što nedostaje je zašto je nešto točno. Kao na primjer, moj stil engleskog je taj da se sve temelji na riječima, ali nikad mi nije išla gramatika, nikad me nije bilo briga za gramatiku i OK... to zvuči ispravno, pa ću to učiniti, a bilo bi korisno znati zašto je to točno. Ok, stranice su imale objašnjenja zašto nešto nije u redu i kako to ispraviti, ali dosta njih nema povratnu informaciju zašto je odgovor točan." (Marek)

Bez obzira na koji način koriste AWCF, svi sudionici ističu da su praktičnost i dostupnost digitalnih zadataka ključne prednosti online vježbanja gramatike, što potvrđuju vlastitim iskustvom. Petar

navodi: "Da, ja isto imam dojam da se više gradiva prođe, a sad, uvijek se to može upotpuniti prepisivanjem jer se tako lakše pamti, ali super je imati sve te zadatke koje možemo proći kad god i koji su svugdje u svakom trenutku. Samo upališ mobitel." Teo naglašava kako digitalni alati omogućuju učenje u pokretu i uklanjaju potrebu za tradicionalnim, vremenski zahtjevnijim pristupom:

"A, ovako preporučio bih zato što je na primjer, možete vježbati engleski gdje se god nalazite jer mnogi studenti su stalno na putu pa mogu iskoristiti ove stranice za vježbanje, umjesto da skrolaju bezveze. Kada toga ne bi bilo, nitko ne bi mogao vježbati engleski bilo gdje. Morali bi sjesti za stol i otvoriti knjige i bilježnice i rješavati na papiru i olovci, a tko za to ima vremena?"

Eitan dodatno potvrđuje prednost digitalnih zadataka u svakodnevnoj rutini i njihovu pristupačnost:

"Definitivno – online vježbanje je praktičnije zato što zapravo može pomoći studentima ili ljudima da to vježbaju svakodnevno jer je toliko dostupno, u usporedbi s otvaranjem udžbenika. To možeš raditi kad god... ne moraš sjediti ispred svog računala i posvetiti određeno vrijeme vježbanju gramatike. Npr. Vi ste na svom mobitelu i možete vježbati gramatiku. Pa bih rekao da je to zapravo dobra ideja. Puno je dostupnije."

Ukupno gledano, provedena kvalitativna analiza transkripata polustrukturiranih intervjua omogućila je dublji uvid u stavove, iskustva i percepcije studenata o učenju gramatike engleskog jezika uz potporu digitalnih alata i AWCF-a.

Nalazi pokazuju da studenti prepoznaju značaj gramatičke točnosti i razlikuju njezinu ulogu u profesionalnom, akademskom i svakodnevnom kontekstu. Digitalni alati i trenutni povratni komentar istaknuti su kao važni za brže ispravljanje grešaka, bolje razumijevanje pravila i veću motivaciju, posebno kod studenata s nižom početnom razinom znanja.

Sudionici su prepoznali prednosti digitalnog pristupa – brzinu, interaktivnost, dostupnost i mogućnost ponavljanja – ali su istaknuli i tehnička ograničenja (rigidnost sustava, vizualne smetnje, ograničen broj prihvaćenih točnih odgovora) te funkcionalne nedostatke koji mogu izazvati frustraciju.

Naglašena je nezamjenjiva uloga učitelja u objašnjavanju, individualizaciji pristupa, motiviranju i pružanju konteksta, dok digitalni alati imaju najveću vrijednost kada se koriste u sinergiji s nastavom uživo. Studenti su dali i konkretne prijedloge za poboljšanje korisničkog iskustva – od centralizacije materijala i ujednačavanja tehničkih pravila do profesionalnog održavanja sadržaja.

Općenito, rezultati ukazuju da optimalan model učenja gramatike engleskog jezika uključuje kombinaciju prednosti digitalnog i tradicionalnog pristupa, uz stalnu stručnu podršku učitelja, što doprinosi većoj učinkovitosti, motivaciji i osjećaju postignuća kod studenata.

Na temelju ovih nalaza može se zaključiti da su iskustva, percepcije i prijedlozi sudionika u velikoj mjeri potvrdili ključne obrazovne i tehničke aspekte učinkovitog učenja gramatike engleskog jezika. Kako bi se dublje razumjelo značenje tih rezultata i njihova povezanost s teorijskim okvirom i prethodnim istraživanjima, u sljedećem poglavlju (7. Rasprava) razmatraju se implikacije dobivenih nalaza i njihova usklađenost s postojećim spoznajama.

## 7. RASPRAVA

U ovom poglavlju interpretiraju se i kritički razmatraju glavni nalazi empirijskog istraživanja provedenog s ciljem ispitivanja utjecaja računalno generirane sinkrone povratne informacije (AWCF) na tri međusobno povezana aspekta učenja gramatike engleskog jezika: (1) razvoj gramatičke točnosti, (2) promjene u uvjerenjima o učenju gramatike i pristupu ispravljanju pogrešaka te (3) specifičnu motivaciju za učenje gramatike. Analiza slijedi istraživačka pitanja i hipoteze definirane u prvom poglavlju (IP1–IP3; H1.1–H3.4) te integrira kvantitativne i kvalitativne nalaze iz Poglavlja 6 s teorijskim okvirom iz Poglavlja 2, uključujući suvremene pristupe računalno potpomognutom učenju jezika (CALL), teorije ovladavanja inim jezikom (SLA) – osobito interakcionistički i sociokulturni pristup (eng. *Social Cognitive Theory, SCT*) – te teoriju složenih adaptivnih sustava (CAS). Uz to, u analizi su sustavno korišteni i konstruktivistički pristup, hipoteza uočavanja (eng. *Noticing Hypothesis*), teorija dubinske obrade, ARCS motivacijski model te konektivizam.

Potpoglavlje 7.1 donosi analizu učinka AWCF-a na gramatičku točnost, potom 7.2 razmatra promjene u uvjerenjima, a 7.3 obrađuje specifičnu motivaciju; svako je strukturirano od

kvantitativnih nalaza, preko kvalitativnih uvida, do teorijske interpretacije u konstruktivističkom i CAS okviru.

### **7.1 Utjecaj AWCF-a na razvoj gramatičke točnosti**

Gramatička točnost u učenju engleskog jezika predstavlja temeljnu dimenziju jezične kompetencije, ključnu za profesionalnu vjerodostojnost i učinkovitu komunikaciju, osobito u specifičnim akademskim i stručnim kontekstima (Hyland, 2006; Paltridge i Starfield, 2013). U kontekstu poučavanja i učenja jezika za specifične svrhe (ESP), točnost nije samo formalno pravilo, već i nužan preduvjet za jasnoću i preciznost izražavanja u situacijama gdje i manje pogreške mogu uzrokovati nesporazum ili ugroziti profesionalnu reputaciju.

Tumačenje učinka AWCF-a na razvoj gramatičke točnosti počiva na nekoliko međusobno isprepletenih SLA teorija. Interakcionistički pristup (Long, 1996; Ellis, 2008) ističe važnost pravovremene i ciljane korektivne povratne informacije, koja usmjerava pozornost na formu (eng. *focus on form*) unutar autentičnih komunikacijskih zadataka i tako povećava šanse za internalizaciju gramatičkih struktura. Hipoteza uočavanja (Schmidt, 2001) naglašava da samo svjesno primijećeni jezični oblici mogu biti obrađeni na dubljoj kognitivnoj razini, dok teorija razina obrade (Craik i Lockhart, 1972; Laufer i Hulstijn, 2001) ističe kako su ponovljene i reflektirane interakcije presudne za konsolidaciju znanja. Nadalje, SCT (Vygotsky, 1978; Lantolf i Thorne, 2007) naglašava važnost medijacijskih artefakata te pružanja podrške (eng. *scaffolding*) u zoni približnog razvoja, a CAS (Larsen-Freeman i Cameron, 2008; Davis i Sumara, 2006) tumači proces usvajanja točnosti kao dinamičan i nelinearan – gdje male iterativne promjene, višestruke povratne petlje i povoljni atraktorski obrasci s vremenom generiraju stabilniji i precizniji međujezik. Ovi teorijski okviri omogućuju integrirano razumijevanje kako automatizirana digitalna povratna informacija, u interakciji s nastavnikom i društvenim okruženjem, sustavno utječe na dugoročnu stabilizaciju i napredak u gramatičkoj točnosti.

Kvantitativni nalazi ovog istraživanja, dobiveni analizom rezultata ispita i provjera znanja, pružaju čvrstu empirijsku osnovu za provjeru **Nadhipoteze 1**, prema kojoj računalno generirana sinkrona povratna informacija (AWCF) pozitivno utječe na razvoj gramatičke točnosti. Od tri provjeravane hipoteze, **H 1.1 i H 1.2** – usmjerene na kratkoročne učinke na ciljne gramatičke strukture (IU2: izražavanje budućnosti i odnosne rečenice; IU5: pasivne i uvjetno-pogodbene rečenice) – **nisu potvrđene**, jer razlike između eksperimentalne (ES) i kontrolne skupine (KS) tijekom intervencije

nisu bile statistički značajne (H 1.1:  $t(121) = 0,24$ ;  $p = 0,809$ ; H 1.2:  $t(121) = 0,53$ ;  $p = 0,597$ ). Nasuprot tome, **H 1.3**, koja se odnosila na ukupni kumulativni napredak gramatičke točnosti, **potvrđena** je statistički značajnom interakcijom skupina  $\times$  vrijeme ( $F(1,120) = 27,94$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 = 0,19$ ): ES je povećala prosječni rezultat s 73,69 na 82,72 boda (+9,03), dok je KS napredovala s 76,40 na 78,59 (+2,19). Ovi rezultati upućuju na zaključak da AWCF ne ostvaruje mjerljive prednosti u brzom, kratkoročnom ovladavanju pojedinim ciljanim strukturama, ali jest učinkovitiji u srednjoročnom i kumulativnom povećanju ukupne gramatičke točnosti – što stvara teorijski okvir za daljnje tumačenje nalaza kroz SLA i CAS perspektive.

Pojava učinka AWCF-a tek u kumulativnom mjerenju u potpunosti odgovara postavkama teorije CAS-a i empirijski potkrepljuje tezu da razvoj gramatičke kompetencije nije linearan. Naime, razvoj znanja ne odvija se linearnim nizanjem usvojenih struktura, nego kroz iterativne mikropromjene koje se vremenom akumuliraju u stabilnija i dugotrajnija atraktorska stanja. Pojedinačni mikro pomaci u točnosti tijekom mnogobrojnih ciklusa zadataka mogu neko vrijeme ostati “nevidljivi”, a zatim rezultirati naglim prijelazom sustava u novo, stabilnije atraktorsko stanje. Takvi nelinearni skokovi objašnjavaju zašto kratkoročna mjerenja nisu detektirala razliku, dok završna evaluacija jest. Nadalje, interakcionistički SLA pristup i koncept *focus on form* predviđaju da se gramatička točnost najbolje razvija kada se pozornost na formu integrira u komunikacijski zadatak, posebno kroz pregovaranje o značenju nakon uočenih pogrešaka. Ovi nalazi odgovaraju nalazima prethodnih studija (usp. Ellis, 2016; Li, 2010; VanPatten, 1996) koje upozoravaju da frekvencija i modalitet korektivne povratne informacije sami po sebi ne garantiraju neposredan učinak na ovladavanje ciljnim strukturama, osobito kod složenijih oblika koji zahtijevaju dulje vrijeme i više prilika za recikliranje i primjenu u različitim kontekstima. AWCF sustavno omogućuje takve mikro-intervencije, ali njihova akumulativna vrijednost postaje mjerljiva tek nakon duljeg izlaganja. Hipoteza uočavanja (Schmidt, 2001) tumači da je svjesno primjećivanje gramatičkih obilježja preduvjet za njihovo usvajanje. AWCF, uz trenutni metajezični komentar, povećava vjerojatnost da će se uočavanje dogoditi često i neposredno nakon pogreške, čime se pojačava utjecaj na reorganizaciju međujezika. Pritom se potvrđuje i teorija dubinske obrade jer zadaci koji uključuju razumijevanje i primjenu objašnjenja potiču dublje kognitivno procesuiranje, a time i trajniju promjenu. Konačno, SCT nadopunjuje sliku naglašavajući ulogu medijacije – AWCF pruža individualiziranu podršku (eng. *scaffolding*) u zoni približnog razvoja, dok učiteljska podrška interpretira i kontekstualizira povratnu informaciju. Između ostalog, ova

kombinacija djeluje kao sustavna koadaptacija agenata (učenik–alat–učitelj) koja su tipična za CAS okruženja.

Drugim riječima, promatrano iz teorijskih okvira SLA-a i CAS-a, utjecaj AWCF-a na gramatičku točnost moguće je u potpunosti razumjeti tek kada se kvantitativni nalazi sagledaju kroz dinamičnu, nelinearnu i višerazinsku perspektivu. Iako kvantitativni podaci pokazuju mehaniku tog procesa, oni ne otkrivaju kako su studenti različitih razina uspješnosti doživljavali, koristili i integrirali AWCF u svoje učenje. Odgovor na to pitanje donosi kvalitativna analiza, koja pruža detaljan uvid u kognitivne, socijalne i tehničke čimbenike koji stoje iza zabilježenih obrazaca napretka.

Rezultati kvalitativne analize upućuju na činjenicu da su sudionici opetovano naglašavali vrijednost trenutne, automatizirane povratne informacije, uz istovremeno dobivanje objašnjenja pogreške, što su navodili kao ključnu razliku u odnosu na tradicionalnu nastavu (*Kod: 6.5.1.2 Prednosti trenutne povratne informacije*). Tako Marko ističe: "Odmah izbacij što je zeleno ili crveno i objasni zašto je to tako. Na papiru traje duže i izgubim interes". Ovo možemo povezati s Hipotezom uočavanja (Schmidt, 2001) jer visoka frekvencija zadataka multiplicira prilike za uočavanje i teorijom razina obrade jer neposredni metajezični feedback povećava kognitivno procesuiranje (vidi Craik i Lockhart, 1972; Laufer i Hulstijn, 2001). U okvirima CAS teorije više iteracija u realnom vremenu pokreće pozitivne povratne petlje prema stabilizaciji točnih obrazaca nastankom emergentnih znanja.

U više navrata istican je pozitivan učinak meta jezičnog feedbacka na razumijevanje pravila i dugoročno pamćenje (*Kod: 6.5.1.1 Važnost gramatičke točnosti u različitim kontekstima*) na razumijevanje pravila i dugoročno pamćenje — Viktor: "Kad znam zašto je nešto točno, lakše pamtim pravilo... više ne miješam vremena" — što se oslanja na konstruktivistički naglasak na izgradnju značenja kroz objašnjenja i refleksiju (Vygotsky, 1978) te CAS koncept atraktorskih stanja: stabilni gramatički obrasci učvršćuju se ponavljanom aktivacijom u relevantnim kontekstima. Također, takva iskustva pokazuju da detaljna obrada jezičnog unosa i refleksija o ispravkama stabilnije internaliziraju gramatičke oblike čime dopunjuju teoriju razina obrade (vidi Craik i Lockhart, 1972; Laufer i Hulstijn, 2001). Ovi obrasci pokazuju zašto kratkoročno H1.1 i H1.2 nisu potvrđene: procesi dubinske obrade i stabilizacije atraktora zahtijevaju više iteracija i vremenski odmak.

Ovdje je zanimljivo promotriti razloge zbog kojih su studenti koristili različite obrasce interakcije sa sustavom AWCF-a u ovisnosti o njihovoj razini uspješnosti. Ispodprosječni studenti koristili su AWCF gotovo isključivo na nastavi, čitali ispravke, no rijetko zapisivali pravila ili dodatno reflektirali, što ovdje ilustriramo izjavom Maje: "Na satu čitam što kompjuter odmah kaže... ali doma ne zapisujem". Iz perspektive CAS-a, navedeno upućuje na ograničenu aktivaciju povratnih petlji i ostanak u površinskom atraktorskom stanju automatizacije kroz ponavljanje, odnosno u privremenom atraktorskom stanju koje se stabilizira samo unutar učioničkog konteksta (vidi Larsen-Freeman i Cameron, 2008). Takvi obrasci ponašanja podudaraju se s onim što SCT prepoznaje kao nedostatak dubinske obrade i metakognitivne integracije (vidi Vygotsky, 1978; Lantolf i Thorne, 2006). S druge strane, prosječni studenti kombinirali su rad na nastavi i kod kuće, povremeno zapisivali pogreške te povezivali ispravke s prijašnjim znanjem (npr. Ana: "Povežem grešku s onim što mi je ranije rečeno i odmah ispravim".) Time pokazuju veću samoregulaciju i spremnost na prelazak prema dubljoj reorganizaciji znanja (Chapelle, 2003; Ellis, 2008; Zimmerman, 2000). Ovi uvidi upućuju na djelomičnu aktivaciju višerazinskih povratnih petlji koje CAS prepoznaje kao ranu fazu adaptivnog restrukturiranja. Konačno, iznadprosječni studenti sustavno su koristili AWCF i kod kuće i na nastavi, detaljno analizirali greške, istraživali dodatne izvore i predlagali poboljšanja sustava. Primjerice, Luka: "Uvijek zapisujem... radim dodatna istraživanja", Olga: "Tražim dodatne izvore". Ovakva interakcija s povratnom informacijom tipična je za visoko adaptivne agente u CAS-u, kod kojih iterativne povratne petlje potiču emergentni razvoj metajezične svijesti i preciznosti (vidi Schulze i Scholz, 2016). Ova skupina pokazuje visoku razinu metakognicije i kritičkog promišljanja, što potvrđuje sinergiju konstruktivizma i CAS-a u oblikovanju naprednih obrazaca učenja (vidi Fenwick i Edwards, 2010; Larsen-Freeman, 2017).

Navedene razlike potvrđuju osnovne postavke CAS teorije: početni uvjeti (npr. predznanje, strategije učenja) značajno određuju tok učenja, povratne informacije djeluju kao katalizatori promjena, a razvoj točnosti odvija se nelinearno – kroz skokovite pomake kad sustav prijeđe u novo stabilno atraktorsko stanje (vidi Larsen-Freeman i Cameron, 2008; Davis i Sumara, 2006). Ove teorijske postavke jasno objašnjavaju zašto H1.3 jest potvrđena: dugotrajna iteracija i sinergija AWCF, kao i refleksija dovodi do prijelaza u novo stabilno atraktorsko stanje povećane ukupne točnosti, što bilježe i noviji radovi o AWCF-u u višemjesečnim intervencijama (Li i Vuono, 2019; Shintani, 2021).

Nadalje, važno je istaknuti da studenti prepoznaju i tehnološke i pedagoške izazove AWCF sustava (*Kod: 6.5.3.1 Tehnički izazovi i ograničenja*)– najčešće rigidnost u priznavanju odgovora, tipfeleri i tehnička preciznost. Primjerice, Olga navodi : "Zna mi odbiti odgovor samo jer nisam stavila veliko slovo" — što u CAS okviru možemo tumačiti kao perturbacije koje privremeno destabiliziraju sustav, ali dugoročno potiču standardizaciju i disciplinu (negativne povratne petlje koje stabiliziraju sustav). Ova dvojaka uloga tehnologije – ujedno disciplinirajuća i osnažujuća – dovodi do pomaka iz instrumentalne upotrebe prema konstruktivnom modelu, gdje automatizirani *feedback* postaje i metodička podrška za razvoj preciznog akademskog i profesionalnog izraza (vidi Bagarić Medve i Pavičić Takač, 2023).

Nalazi *Koda: 6.5.2.1 Usporedba tradicionalnog i digitalnog pristupa* potvrđuju da AWCF funkcionira optimalno u kombinaciji s učiteljem, što se u okviru CAS teorije (Larsen-Freeman i Cameron, 2008) može tumačiti kao potpuna međupovezanost agenata – učenika, nastavnika i tehnologije, a u integrativnom CALL pristupu (Warschauer, 2004) kao organski spoj ljudskih i digitalnih resursa. AWCF ne djeluje izolirano, nego svoj najveći učinak ostvaruje kroz sinergiju s nastavničkom podrškom (*Kod: 6.5.2.3 Sinergija digitalnih alata i učitelja*). To potvrđuje Ivanova izjava: "Meni je face to monitor super, ali mi i dalje treba učitelj u sobi". U SLA okvirima ovakvo nadopunjavanje automatiziranog feedbacka i učiteljskih objašnjenja aktivira simultano i kognitivne procese fokusiranja na formu i društveno-posredovano pregovaranje o značenju. Prema Hipotezi uočavanja (Schmidt, 2001), svjesno primijećena ispravka preduvjet je za trajno usvajanje, a rezultati pokazuju da je AWCF, kroz visoku frekvenciju zadataka i automatsko isticanje pogrešaka, povećao učestalost uočavanja (vidi Chapelle, 2001). Istodobno, SCT naglašava da tehnologija može pružiti podršku (eng. *scaffolding*) za samostalno učenje, ali da je za dubinsku integraciju znanja nužan kontekstualizirani, interaktivni nastavnički rad kojim učitelj interpretira, prilagođava i emocionalno podupire studenta. Iz perspektive CAS-a (Larsen-Freeman i Cameron, 2008; Davis i Sumara, 2006) ovakva suradnja nastavnika i tehnologije predstavlja koadaptaciju u mreži – promjene u jednom elementu (npr. vrsta povratne informacije) mijenjaju dinamiku cijelog sustava, uzrokujući emergentne učinke u znanju i motivaciji. Konektivizam (Siemens, 2005) dodatno objašnjava ovu mrežnu dimenziju: učenik, nastavnik i AWCF tvore "čvorišta" u mreži znanja koja se stalno obnavlja interakcijom. Drugim riječima, kombinacija AWCF-a i učitelja stvara integrirani, višerazinski sustav učenja u kojem se kognitivne koristi koncepta *focus on form*,

socijalna potpora, te adaptivna i mrežna dinamika CAS-a i konektivizma stapaju u stabilnija atraktorska stanja točnog izražavanja i dugoročne metajezične svijesti.

Posebno je značajno da se identificirane promjene ne odražavaju samo na mjerljivim indikatorima gramatičke točnosti, nego zahvaćaju i dublje kognitivne i afektivne dimenzije učenja. Naime, povećana preciznost izraza, stabilizirana kroz iterativne povratne petlje u CAS sustavu, mijenja i način na koji studenti percipiraju ulogu gramatike u komunikaciji, njezinu obrazovnu vrijednost te funkciju pravovremenog ispravljanja pogrešaka. Ovi pomaci ne ostaju na razini tehničke točnosti, već oblikuju uvjerenja – sustave stavova i očekivanja koji u sociokulturnom i konstruktivističkom okviru djeluju kao ključni filteri između povratne informacije i trajne promjene u međujeziku. Budući da upravo uvjerenja usmjeravaju prihvaćanje, interpretaciju i dugoročnu primjenu korektivnih strategija, njihova analiza predstavlja logičan nastavak rasprave i uvodi nas u drugo istraživačko pitanje (IP2), usmjereno na promjene u stavovima i percepcijama korekcije pogrešaka.

## ***7.2 Utjecaj AWCF-a na uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka***

Uvjerenja o učenju gramatike i stavovi prema ispravljanju pogrešaka u nastavi stranog jezika predstavljaju ključne afektivne i kognitivne konstrukte koji posredno, ali snažno utječu na strategije učenja, dugoročnu motivaciju i pristup jezičnom unosu (vidi Bernat i Gvozdenko, 2005; Horwitz, 1988). U okviru istraživanja CALL-a, oblik i modalitet povratne informacije mogu značajno modificirati ta uvjerenja, osobito kada je povratna informacija trenutna, metajezično potkrijepljena i konzistentna (Loewen i sur., 2009). U ovom kontekstu, AWCF ne djeluje samo kao kognitivni poticaj za točniju jezičnu produkciju, nego i kao afektivni i metakognitivni katalizator promjena u načinu na koji studenti doživljavaju samu svrhu gramatike i vrijednost korekcije.

Prema interakcionističkom SLA pristupu, pozitivne promjene u uvjerenjima mogu se objasniti time što pravovremeni *focus on form* unutar autentičnog zadatka povećava svijest o gramatičkim oblicima i razvija sposobnost njihovog uočavanja. Schmidtova Hipoteza uočavanja (2001) dodatno precizira da tek svjesno primijećeni oblici mogu ući u proces dubinske kognitivne obrade, dok SCT ističe da se kroz medijaciju, u sigurnom okruženju za pogrešku, oblikuje i unutarnja regulacija vrijednosnih stavova prema gramatici. U okviru CAS-a, uvjerenja se objašnjavaju kao dinamička atraktorska stanja koja se stabiliziraju kroz ponavljane povratne petlje između učenika i alata.

Kvantitativni nalazi ovog istraživanja dobiveni analizom UGIP upitnika pružaju snažnu empirijsku osnovu za provjeru **Nadhipoteze 2**, prema kojoj računalno generirana sinkrona povratna informacija (AWCF) pozitivno utječe na uvjerenja o učenju gramatike i pristupu ispravljanju pogrešaka. Obje provjeravane hipoteze — **H 2.1 i H 2.2** — **potvrđene** su statistički značajnim rezultatima te govore u prilog zaključku da AWCF održava i jača pozitivna uvjerenja, dok TSCF u istom vremenskom okviru može dovesti do stagnacije ili pada.

Za H 2.1 (*Studenti koji koriste AWCF imat će pozitivnija uvjerenja o važnosti učenja gramatike u odnosu na korisnike TSCF-a*), analiza varijance s ponovljenim mjerenjem pokazala je značajnu interakciju između vremena mjerenja i skupine ( $F(1,121) = 59,01; p < 0,001; \eta^2 = 0,33$ ). Rezultati na skali *Učinkovitost gramatike* (UGIP) pokazuju statistički značajnu interakciju *vrijeme × skupina* ( $F(1,121) = 59,01; p < 0,001; \eta^2 = 0,33$ ). U početnom mjerenju nisu utvrđene razlike između skupina ( $ES = 3,12; KS = 3,05$ ). Međutim, u završnom mjerenju eksperimentalna skupina (ES) imala je izraženo višu prosječnu vrijednost (3,74) od kontrolne skupine (KS) (3,17), uz snažan efekt veličine. ES je dakle tijekom intervencije iskazala jasan porast uvjerenja o važnosti gramatike, dok u KS promjena praktički nije bilo.

Ovi podaci potvrđuju da kontinuirani rad u AWCF uvjetima dovodi do pozitivnog pomaka u percepciji gramatičke kompetencije i njezine važnosti. Naime, kontinuirana izloženost AWCF-u — koja podrazumijeva trenutačnu, metajezično potkrijepljenu i dosljednu povratnu informaciju — ne samo da podržava usvajanje gramatičkih struktura, nego i mijenja percepciju važnosti gramatike. U skladu s interakcionističkim SLA pristupom i konceptom *focus on form*, povećanje indeksa učinkovitosti gramatike može se tumačiti kao posljedica češćeg i jasnijeg preusmjeravanja pažnje na formu unutar komunikacijskog zadatka. Istovremeno, hipoteza uočavanja objašnjava da je takav pomak moguć onda kada studenti imaju priliku svjesno primijetiti i razumjeti gramatičku pogrešku u trenutku kada je kognitivni i kontekstualni okvir još svjež. Iz perspektive teorije CAS-a, takva promjena uvjerenja reflektira proces stabilizacije pozitivnog „atraktorskog stanja” — stava prema važnosti gramatike — koji nastaje kroz ponovljene interakcije s povratnom informacijom. SCT dodatno objašnjava da se vrijednosni stavovi prema gramatici oblikuju kroz medijaciju između učenika i alata, pri čemu AWCF djeluje kao posrednik koji omogućuje aktivno konstruiranje značenja i metajezične svijesti.

Za H 2.2 (*Studenti koji koriste AWCF imat će pozitivnija uvjerenja o primanju i primjeni povratne informacije u odnosu na korisnike TSCF-a*), utvrđena je još izraženija interakcija vremena i skupine ( $F(1,121) = 278,12$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2 = 0,70$ ). ES je zadržala i dodatno ojačala vrlo pozitivan stav na skali *Stav prema ispravljanju pogrešaka* (4,27 → 4,43), dok je u KS-u zabilježen značajan pad (4,22 → 3,14). AWCF je, dakle, održao i blago pojačao već vrlo pozitivan stav o ispravljanju pogrešaka, dok se u TSCF uvjetima stav pogoršao.

Ovi rezultati impliciraju da modalitet sinkrone, personalizirane digitalne povratne informacije ne samo održava, nego i jača pozitivan stav prema ispravljanju, dok tradicionalni učiteljski povratna informacija u istom vremenskom okviru može rezultirati stagnacijom ili padom vrijednosti korisnosti ispravljanja.

Iz perspektive SLA-a, takav obrazac korelira s nalazima da neposredna i ciljana ispravka (Loewen i sur., 2009) — osobito praćena objašnjenjem — olakšava integraciju jezične forme u međujezik, istovremeno smanjujući negativno emocionalno opterećenje. SCT dodatno pojašnjava ovu pojavu: AWCF funkcionira kao medijacijski artefakt unutar zone približnog razvoja (eng. *zone of proximal development, ZPD*), stvarajući siguran prostor za pogrešku, u kojem se korekcija doživljava objektivno i nekritički, a ne kao kritika usmjerena na osobu. U CAS modelu, održavanje pozitivnog stava u ES-u tumači se kroz koncept pozitivnog atraktora stavova — povratna informacija djeluje kao stalni, pouzdani podražaj koji učvršćuje protok povratnih petlji student–alat, dok u KS-u, gdje izostaje ta redovitost i sustavnost, dolazi do odvajanja povratnih petlji i divergencije prema neutralnim ili negativnim stavovima.

Potvrda hipoteza H2.1 i H2.2 sugeriraju da AWCF ima istodobno kognitivni (povećanje metajezične svijesti i fokus na formu) i afektivni učinak (očuvanje pozitivnog stava prema ispravljanju). Model integrativnog CALL-a (Warschauer, 2004) naglašava da optimalni rezultati nastaju spajanjem tehnoloških prednosti (trenutnost, konzistentnost, metajezična objašnjenja) s pedagoškom podrškom, čime se osigurava i prostorno i vremenski blizak spoj jezičnog unosa i povratne informacije. Iz perspektive CAS-a, ove se promjene uvjerenja trebaju shvatiti kao emergentna svojstva dinamičkog obrazovnog sustava — male, ali učestale interakcije s jasno strukturiranom povratnom informacijom iterativno izgrađuju i stabiliziraju stavove, koji zatim moduliraju buduće ponašanje i strategije učenja.

Kvalitativni nalazi pridonose detaljnijem razumijevanju mehanizama koji su doveli do kvantitativno potvrđenih hipoteza H2.1 i H2.2, pokazujući kako se u uvjetima rada s AWCF-om formiraju, održavaju i stabiliziraju pozitivna uvjerenja o učenju gramatike te o primanju i primjeni korektivne povratne informacije. Analiza transkripata ukazuje na tri međusobno povezana fenomena: jačanje percepcije važnosti gramatičke točnosti, pozitivniji doživljaj procesa ispravljanja pogrešaka, te shvaćanje komplementarnosti računalno generirane i učiteljske povratne informacije.

Sudionici eksperimentalne skupine često su naglašavali profesionalnu i akademsku vrijednost gramatike (*Kod: 6.5.1.1 Važnost gramatičke točnosti u različitim kontekstima*). Luka ističe: „Znate kako stručnjaci vole da se izražavate... postoje psihološki aspekti korištenja ispravne gramatike da bi se osobu percipiralo profesionalnije“, dok Eitan dodaje: „Ako želite da vas smatraju profesionalcem, ne smijete napraviti veliku pogrešku“. Takvi iskazi pokazuju da AWCF, pružajući stalnu i točnu korekciju u realnom vremenu, ne samo da poboljšava izvedbu u zadatku, nego postepeno učvršćuje uvjerenje da je gramatička preciznost preduvjet profesionalnog kredibiliteta.

Ovi navodi potvrđuju da AWCF, pružajući stalnu i jasnu povratnu informaciju u realnom vremenu, učvršćuje percepciju gramatike kao nužne kompetencije za profesionalni i akademski kredibilitet. Iz perspektive interakcionističkih SLA teorija ovo znači da tehnologija ne samo da potiče točno izražavanje u zadatku, nego i da jača metajezičnu svijest o vrijednosti forme. SCT to tumači kao proces internalizacije vrijednosnih stavova kroz višekratne interakcije — od vanjske regulacije prema stabilnoj, unutarnjoj regulaciji uvjerenja. U okviru CAS teorije, možemo zaključiti da se ovdje razvija stabilno atraktorsko stanje pozitivnog stava prema gramatici. Time kvalitativni nalazi izravno potkrepljuju kvantitativnu potvrdu hipoteze H2.1 odnosno da AWCF dugoročno pomiče uvjerenja od neutralnog prema čvrsto pozitivnom odnosu prema gramatici, osobito u kontekstu profesionalne i akademske komunikacije.

Podršku potvrdi hipoteze H2.2 daju studenti koji ističu prednosti AWCF-ove trenutne i metajezično potkrijepljene korekcije (*Kod: 6.5.1.2 Prednosti trenutne povratne informacije*). Petar navodi: „Nema ljutnje – odmah vidim gdje sam pogriješio i mogu opet pokušati“, a Ana dodaje: „Volim kad mi detaljno objasne zašto je nešto greška i onda to mogu primijeniti i u drugom zadatku“. Neposredna vremenska i semantička veza između pogreške i ispravka, kako to objašnjava hipoteza uočavanja, povećava vjerojatnost svjesne obrade i dugoročne internalizacije

pravila. Kvalitativni podaci potvrđuju i nalaze Shintaniya i Aubreya (2016) o tome da „siguran prostor za pogrešku” pozitivno oblikuje afektivno prihvatanje korekcije.

Nadalje, iskazi studenata jasno pokazuju i prednost AWCF-a u eliminiranju vremenske odgode svojstvene TSCF-u (*Kod: 6.5.1.2 Prednosti trenutne povratne informacije*) „Kad prođe previše vremena, više ne znam u kojem sam kontekstu pogriješila“ (Ana); „Bilo mi je teško sjetiti se što sam točno napisao kad bih ispravak dobio tek sljedeći dan“ (Marko). Ovo u potpunosti odgovara nalazima Lee (2014) da odgođena korekcija može narušiti vezu između produkcije i ispravka, te smanjiti percipiranu relevantnost povratne informacije. U SCT pojmovniku AWCF funkcionira kao objektivni, emocionalno neutralan medijacijski artefakt, a u CAS okvirima kao predvidiva, stabilna povratna petlja koja učvršćuje pozitivan atraktor stava prema korekciji.

Kvalitativni podaci otkrivaju da se između skupina različite uspješnosti formiraju različiti obrasci uvjerenja. Tako ispodprosječni studenti, čije strategije ostaju vezane uz učionički kontekst, vide AWCF kao korisnu pomoć za trenutno ispravljanje, ali ga doživljavaju površno – bez uključivanja u dublje i dugoročno razumijevanje gramatike. Primjerice, Maja je navela: “Na satu čitam što mi kompjuter odmah kaže, to je super jer znam gdje sam griješila, ali doma baš ne zapisujem ili razmišljam o tome”, dok je Marko istaknuo: “Nekad samo pogledam grešku i kažem ‘ok’, ali ne razmišljam zašto je to tako, samo učim napamet”. U okviru SCT-a, ovi studenti ostaju u fazi vanjske regulacije, dok prema teoriji CAS-a pokazuju ograničene povratne petlje i plitku stabilizaciju stava. S druge strane, prosječni studenti razvijaju uvjerenja o AWCF-u kao izvoru znanja koje mogu prenijeti u nove zadatke, premda još ne koriste u potpunosti sve metajezične mogućnosti koje alat nudi. To se vidi iz izjava poput: “Gledam grešku, pokušavam je povezati s onim što mi je ranije rečeno i odmah ispravim, ali ne koristim baš sva objašnjenja koja dobijemo” (Ana) ili “Volim kad mi detaljno objasne zašto je nešto greška i onda to mogu primijeniti i u drugom zadatku, ali ne znam uvijek baš sva pravila” (Viktor). Ovi navodi odražavaju tranziciju prema unutarnjoj regulaciji prema SCT-u i stabilizaciji pozitivnog stava kao atraktorskog stanja u okviru CAS-a. Iznadprosječni studenti, zahvaljujući visokom stupnju samoregulacije, percipiraju AWCF kao alat za vlastito metodičko usavršavanje, kritički procjenjuju njegovu kvalitetu te daju prijedloge za unaprjeđenje. Ovu razinu razvoja ilustriraju izjave: “Uvijek zapisujem greške i pravila, imam svoje bilješke i istražujem kad nešto nije jasno. AWCF mi je poput osobnog trenera...” (Luka), “Cijenim kad program objasni zašto je nešto pogrešno pa mogu sam pronaći

dodatne izvore” (Olga) te “Dobro bi bilo da sustav prihvaća malo fleksibilnije odgovore, to bi nas još više motiviralo” (Ivan). Ovdje se radi o stupnju visoke samoregulacije prema SCT-u, te su prema CAS-u prisutni stabilni pozitivni atraktori uvjerenja i višestruke povratne petlje s alatom.

Kombinirani kvantitativni i kvalitativni nalazi ovog istraživanja ukazuju na snažan i trajan pozitivan učinak AWCF-a na stavove studenata prema učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka. Kvantitativna analiza (H2.1, H2.2) potvrdila je statistički značajno i održivo povećanje pozitivnih stavova tijekom čitave intervencije, uz dodatno pojačanje u dimenzijama poput percepcije učinkovitosti u usvajanju gramatičkih struktura. Kvalitativni podaci nadopunjuju ove rezultate pokazujući da su studenti AWCF doživljavali kao pravovremenu, dosljednu i emocionalno neutralnu podršku koja je poticala metajezičnu refleksiju, gradila osjećaj afektivne sigurnosti i poticala iterativne prilagodbe strategija učenja. Ovi usklađeni nalazi, promatrani iz perspektive sinergije konstruktivizma i CAS-a, upućuju na to da se uvjerenja ne razvijaju linearnim slijedom, nego nastaju iz ponavljanih interakcija studenata s alatom i okruženjem, pri čemu konzistentna i brza povratna informacija djeluje kao stabilizirajući atraktor koji potiče dugoročne pozitivne pomake. Iz interakcionističke perspektive usvajanja inog jezika, AWCF se može promatrati kao oblik *focus on form* intervencije u optimalnom trenutku – tijekom ili neposredno nakon jezične produkcije – čime se maksimizira usmjerenost pažnje na formu i olakšava rekonstrukcija međujezika, dok Hipoteza uočavanja pojašnjava da samo uočeni oblici ulaze u daljnju kognitivnu obradu i mogu biti usvojeni. U okviru SCT-a AWCF se tumači kao „medijacijski artefakt” koji, u sprezi s učiteljskim *scaffoldom*, stvara kognitivno poticajno i afektivno sigurno okruženje za razvoj uvjerenja. CAS pristup dodatno razotkriva da su pozitivni pomaci rezultat višestrukih povratnih petlji: prisutnost povratne informacije stabilizira atraktorska stanja, dok njezin izostanak može dovesti do divergencije prema neutralnim ili negativnim stavovima. Integrativni CALL okvir objedinjuje uvid iz SLA, SCT i CAS pristupa, pokazujući da AWCF istodobno djeluje kognitivno – potičući *focus on form* i metajezičnu refleksiju – i afektivno – održavajući pozitivan emocionalni okvir i stabilna atraktorska stanja – čime se pruža teorijski i empirijski utemeljeno objašnjenje mehanizama koji omogućuju da digitalna sinkrona povratna informacija dugoročno oblikuje i podržava pozitivne stavove te učinkovite strategije učenja.

Ova uvjerenja, izgrađena i učvršćena tijekom nastavnog procesa, ne samo da odražavaju prethodna iskustva učenja, već i predstavljaju snažan pokretač volje, ustrajnosti i aktivnog angažmana u

daljnjem radu. Time se uspostavlja izravna poveznica s trećim istraživačkim pitanjem (IP3), koje će u sljedećem potpoglavlju biti razmotreno kroz detaljnu analizu načina na koji se motivacija prema učenju gramatike oblikuje, održava i produbljuje u okruženju s AWCF-om.

### ***7.3 Utjecaj AWCF-a na specifičnu motivaciju učenja gramatike***

U okviru CALL-a i posebice integrativnih digitalnih pristupa, AWCF ima višestruku ulogu: osim što posreduje razvoj gramatičke točnosti, ona djeluje i kao motivacijski poticaj. U ovom smo istraživanju operacionalizirali motivaciju kroz ARCS model (Keller, 2010) – pozornost, značajnost, samopouzdanje, zadovoljstvo – što odražava složen splet kognitivnih, afektivnih i bihevioralnih čimbenika koji uvjetuju intenzitet, trajanje i kvalitetu angažmana učenika.

Motivacija u učenju nije statična, već varira iz dana u dan, što je potaknulo razvoj procesno orijentiranih modela motivacije (Dörnyei, 2000; Dörnyei i Ottó, 1998) koji motivaciju promatraju kao promjenjivi i kontekstualno uvjetovani proces. Linearni modeli nisu prikladni za opis stvarne, dinamičke motivacije, koja se mijenja kroz nelinearne, iterativne procese, pod utjecajem, primjerice, trenutnih uspjeha ili objašnjenja (Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015). Koncept „dinamičkog obrata“ donosi novu perspektivu motivacije kao složenog, emergentnog procesa, koji se može modelirati teorijom CAS-a. Ovdje motivacija proizlazi iz interakcije učenika, zadatka i digitalnih alata te se neprestano mijenja u složenim obrascima (Dörnyei, MacIntyre i Henry, 2015; Larsen-Freeman, 2015).

Višerazinske povratne petlje između unutarnjih emocionalnih stanja i vanjskih čimbenika poput nastavnih i tehnoloških alata snažno mijenjaju motivacijski angažman, gdje svaka povratna informacija može značajno pojačati ili inhibirati motivaciju (Beckner i sur., 2009; Larsen-Freeman, 2015). Motivacijski valovi nastaju kao emergentni uzorci iz koordinirane interakcije komponenti sustava (Muir i Gümüş, 2020), pri čemu su u digitalnim okruženjima računalna povratna informacija i njezino trenutno djelovanje ključni za promjenu stavova učenika prema gramatici i učenju (Li i Vuono, 2019).

Poseban značaj motivacija ima u kontekstu ESP-a, gdje je usmjerena na profesionalne ciljeve učenika (Hyland, 2006) pa se percepcija jezične kompetencije doživljava kao sredstvo za ostvarenje osobnih i stručnih ambicija. Ovdje motivacija postaje dinamičan i kontekstualno

uvjetovan val. Razumijevanje motivacije kroz višerazinske vremenske linije, od trenutnih fluktuacija do dugoročnih trendova, omogućuje kvalitetniju podršku njenom razvoju (De Bot i Larsen Freeman, 2011).

Kvantitativni nalazi dobiveni analizom IMMS upitnika nedvosmisleno upućuju na pozitivniji motivacijski profil ES koja je tijekom intervencije radila s AWCF-om u odnosu na KS koja je koristila TSCF. Ukupno gledano, zaključujemo da je ES koja je koristila AWCF značajno motiviranija u svim ARCS dimenzijama u usporedbi s KS. Najveće razlike su u samopouzdanju (veličina efekta  $p^2 = 0,76$ ) i pozornosti ( $p^2 = 0,69$ ). Značajnost i zadovoljstvo također su veća kod ES, ali s nešto manjim efektima. Ovi podaci **potvrđuju** sve četiri hipoteze o motivacijskom učinku AWCF-a na pozornost (**H3.1**), značajnost (**H3.2**), samopouzdanje (**H3.3**) i zadovoljstvo (**H3.4**) i upućuju na konzistentnu sposobnost AWCF-a u očuvanju i poticanju motivacije tijekom cijelog razdoblja intervencije.

Kvalitativna analiza pruža dodatnu dimenziju razumijevanja ovih kvantitativnih nalaza. U nastavku donosimo raspravu u kojoj su rezultati analiziranih kodova provedenih intervjua<sup>30</sup> prikazani prema motivacijskim dimenzijama ARCS modela.

### **Pozornost**

Kvalitativna analiza intervjua pokazala je nekoliko važnih čimbenika koji utječu na održavanje pozornosti tijekom učenja. Sudionici naglašavaju da trenutna i jasna povratna informacija, koju omogućuju digitalni alati s AWCF-om, značajno doprinosi boljoj usredotočenosti i smanjuje gubitak interesa. Marko ističe: "Odmah vam izbaci da je zeleno ili crveno i onda vam odmah negdje izbaci objašnjenje zašto je to tako", što pokazuje koliko AWCF doprinosi zadovoljstvu kroz transparentnost i pravovremenost informacija. Dario dodatno naglašava: "Taj instant *feedback* mi je realno puno značio. Ne moram pregledavati vježbenicu i tražiti *answer key* da vidim jesam li točno riješio neki zadatak, ili čekati profesora da me ispravi." Iz ovih izjava jasno je kako brzina povratne informacije i mogućnost trenutnog ispravljanja pogrešaka održavaju pažnju aktivnom. Za razliku od toga, tradicionalno čekanje na učitelja može smanjiti motivaciju i pozornost. Sudionici također prepoznaju prednosti fleksibilnosti digitalnih vježbi koje omogućuju ponavljanje i pristup

---

<sup>30</sup> U ovom dijelu Rasprave korišteni su samo kodovi koji su izravno povezani s motivacijom: 6.5.1.1, 6.5.1.2, 6.5.1.3, 6.5.2.1, 6.5.3.1 i 6.5.3.2

sadržajima u bilo kojem trenutku i s bilo kojeg mjesta, što dodatno pomaže u održavanju pozornosti u različitim uvjetima učenja.

Osim toga, digitalni alati i AWCF potiču veću angažiranost i usredotočenost. Marko kaže: "Ovaj način je puno bolji od onoga što sam imao prije, jer odmah znam što sam pogriješio i mogu to odmah popraviti." Iako sudionici ističu složenost održavanja pozornosti u digitalnim okruženjima, naposljetku ipak potvrđuju da kvaliteta povratne informacije može smanjiti te izazove. Filip komentira: "Ponekad sam se znao odvući, ali kad dobijem jasnu i brzu povratnu informaciju, lakše se vratim na zadatak i ostanem fokusiran." Iako kvalitativni podaci ukazuju na distrakcije koje mogu smanjiti pozornost, poput vizualnog pretrpavanja materijala i prisutnosti oglasa, sudionici ističu da ove tehničke smetnje nisu presudne. Maja primjećuje: "Na nekim stranicama boja pozadine se jako loše podudarala s tekstem i to me smetalo", a Igor navodi da su mu "vizualno odvlačili pažnju brojni oglasi", no svejedno smatra da digitalni alati ispunjavaju svoj osnovni zadatak – pružaju funkcionalnu i efektivnu povratnu informaciju koja je ključna za zadržavanje pozornosti tijekom procesa učenja.

Ukupno gledano, povećana razina pozornosti u ES može se smatrati privremenim atraktorskim stanjem stabilno visokog fokusa, koje je potaknuto nizom mikro-uspjeha i neposrednih ispravaka. Ovakva stanja, iako privremena, mogu generirati motivacijski zamah koji se održava kroz ponavljane pozitivne povratne petlje. Kako Larsen-Freeman (2015) navodi, dinamički model motivacije pretpostavlja da i male intervencije mogu izazvati nagli porast angažmana, poznat kao „učinak leptira“. U kontekstu ovog istraživanja, male intervencije predstavljale su jasne i neposredne povratne informacije koje su potaknule povećani angažman. Taj se učinak dodatno potvrđuje kroz opisne izjave studenata u intervjuima, koji ističu da ih je „brza korekcija zadržala koncentriranim do završetka zadatka“.

## **Značajnost**

Značajnost učenja gramatike u ES dodatno je potvrđena kroz brojne izjave sudionika koji ističu kako su svjesni njene ključne uloge u profesionalnom i akademskom kontekstu, dok je u svakodnevnoj komunikaciji ta važnost nešto manja. Sudionici izjavljaju da pravilno izražavanje i preciznost u gramatici utječu na percepciju drugih ljudi o njihovoj profesionalnosti i stručnosti. Luka naglašava: "Znate kako stručnjaci vole da se izražavate. A onda ako želite, znate, oblikovati

rečenicu otmjenije, trebali biste, jer to je i način na koji vas drugi ljudi doživljavaju." Sličan stav izražava Eitan kad kaže: "Vjerujem da je gramatika vrlo važna za komunikaciju u poslovnoj interakciji. Recimo, ako želite da vas smatraju profesionalcem, ne smijete napraviti veliku pogrešku ili će vam se ljudi smijati." Osim važnosti u poslovnom komunikacijskom okruženju, Marek ističe posebne zahtjeve za govornike koji nisu izvorni govornici jezika: "Mi nismo izvorni govornici, pa bismo trebali koristiti savršenu gramatiku da bismo bili shvaćeni ozbiljno." Nadalje, sudionici ističu važnost profesionalne i akademske orijentacije u učenju, što dodatno pojačava njihovu motivaciju. Ivan kaže: "Za mene je važno da sve što naučim može direktno primijeniti u poslu ili na fakultetu, zato se trudim i usredotočen sam na kvalitetu", a Igor dodaje: "Kad vidim da mi gramatičke vježbe pomažu da bolje pišem izvještaje i e-maile na poslu, onda znam da nisam uzalud ulagao trud." Osim toga, povezanost učenja s osobnim ciljevima dodatno osnažuje motivaciju. Petar navodi: "Kad razumijem gramatiku, osjećam se spremnije za buduće prilike i to mi je stvarno važno." Također, važnost praktične primjene značajan je motivacijski čimbenik, što potvrđuje Markova izjava: "Najvažnije mi je da ono što učim mogu odmah primijeniti, bilo u radu ili u stvarnom životu." Sve ove izjave potvrđuju da percepcija relevantnosti i korisnosti naučenog za osobne i profesionalne ciljeve snažno utječe na specifičnu motivaciju za učenje (usp. Afifi i sur., 2023, Hyland, 2006).

Ukupno gledano, povećanje percipirane značajnosti zadatka u ES skupini u skladu je s koncepcijom motivacije u ESP-u kao strukovno usmjerenog vala (Henry, 2015), gdje profesionalna relevantnost i razvoj tzv. "mogućih profesionalnih ja" (eng. *possible selves*) djeluje kao snažan atraktor motivacije. U CAS terminima, ovakav atraktor može reorganizirati prioritete učenja. Rast percipirane značajnosti zadatka kod ES studenata potvrđuje da je u ESP kontekstu profesionalna relevantnost snažan dinamički agent promjene u motivaciji. Kada je gramatička struktura neposredno vezana uz autentični profesionalni scenarij, vrijednost zadatka u sustavu raste, što reorganizira prioritete učenja. U dinamičkom smislu, to stvara novu konfiguraciju sustava gdje se pažnja i trud usmjeravaju prema onim elementima koji imaju jasnu instrumentalnu vrijednost.

### **Samopouzdanje**

Samopouzdanje učenja gramatike u ES jasno je istaknuto kroz izjave sudionika koji povezuju osjećaj sigurnosti i kompetentnosti s trenutnom povratnom informacijom i mogućnošću praćenja vlastitog napretka. Bez obzira na početni stav o gramatici, sudionici naglašavaju da je korištenje

digitalnih alata s AWCF-om značajno povećalo njihovu vjeru u vlastite sposobnosti. Leon kaže: "Iskreno, više sam stvarno fan uvijek bio vokabulara, ali i shvaćam zato je bitno i kroz gramatiku prolaziti i naravno da je veća motivacija kada nam može pomoći taj alat." Maja izražava zadovoljstvo dodatnim mogućnostima koje joj digitalni alati pružaju: "Meni je gramatika uvijek bila draga i lagana dosta, a ove stranice su mi davale još više mogućnosti i još više motivacije." Ana nadalje pojašnjava: "Meni je isto oduvijek gramatika bila zanimljiva i voljela sam učiti engleski općenito. A često mi je samopouzdanje poraslo zbog tih vježbi i testova koje smo radili zato što sam ih dobro riješila i dobivala sam većinom kvačice." Sudionici također ističu važnost samoregulacijskih procesa u učenju, gdje aktivno prate vlastiti napredak i reflektiraju o sadržaju što dodatno povećava njihovo samopouzdanje. Ana kaže: "Kada riješim zadatke dobro, osjećam kao da stvarno napredujem i to mi daje snagu da nastavim učiti." Emocionalne refleksije na povratnu informaciju također imaju važnu ulogu u jačanju samopouzdanja; Marko ističe: "Kada vidim da sam dobro riješio, osjećam se stvarno dobro i to me potiče dalje." Viktor slikovito opisuje svoje novonastalo samopouzdanje nakon vježbi s AWCF-om: „(...) obožavam osjećaj kad dođem na ispit i budu gramatički zadatci i ja znam ne samo koji je točan odgovor, nego i znam *zašto* je taj odgovor točan.“ Uz to, studenti ističu kako im sigurnost koju pruža AWCF smanjuje anksioznost i povećava spremnost na isprobavanje novih i složenijih gramatičkih konstrukcija, što doprinosi povećanju njihove jezične aktivnosti i rizika unutar sigurnog afektivnog okruženja. Izjava studentice Maje: „Lakše se usudim probati složenije rečenice jer znam da ću odmah vidjeti ako je pogrešno” pokazuje kako afektivno siguran okvir koji pruža AWCF djeluje u skladu sa SCT-om, gdje se naglašava da emocionalna sigurnost i podrška smanjuju jezični strah i povećavaju spremnost učenika na kognitivni i jezični rizik, što je nužno za efektivno usvajanje jezika (Lantolf i Thorne, 2007).

Nadalje, sudionici opisuju kako koriste strategije suočavanja s poteškoćama koje dodatno jačaju njihovu vjeru u vlastite sposobnosti. Adrian kaže: Kad nađem grešku, ne obeshrabrujem se nego pokušavam razumjeti i popraviti, to mi daje sigurnost." Ana dodatno naglašava motivacijsku ulogu pozitivnih povratnih informacija: "Svaki put kad dobijem pozitivnu povratnu informaciju, osjećam se kao da sam na pravom putu i to me motivira da idem dalje." Ove izjave ukazuju da je uz vidljiv napredak i jasnu povratnu informaciju moguće značajno povećati osjećaj samopouzdanja, što je ključno za održavanje motivacije i učinkovitost učenja.

Povećano samopouzdanje u ES može se vidjeti kao rezultat pozitivnih povratnih petlji: uspjeh vodi većem angažmanu, povećani angažman novim uspjesima, a novi uspjesi rastu samopouzdanja. U CAS terminologiji, sustav prelazi iz stanja nesigurnosti u stabilnije atraktorsko stanje samopouzdanja. AWCF kao automatizirani medijator ovdje ima ključnu ulogu – pravovremene i jasne povratne informacije smanjuju kognitivnu nesigurnost i omogućuju studentima da brzo potvrde ispravnost svoje jezične produkcije, čime jačaju vjeru u vlastite sposobnosti.

### **Zadovoljstvo**

Kvalitativni nalazi pokazuju da je rad s AWCF-om imao izrazit pozitivan učinak na održavanje ugodne emocionalne klime tijekom procesa usvajanja gramatike, što se očituje u smanjenju frustracije, povećanju osjećaja postignuća i doživljaju jezičnog učenja kao manje stresnog i više motivirajućeg iskustva. Studenti ističu nekoliko dimenzija zadovoljstva koje proizlaze iz specifičnih značajki AWCF-a — posebice iz njegove trenutačnosti, jasnoće objašnjenja te stalne dostupnosti zadataka. Te karakteristike stvaraju afektivno sigurno okruženje, koje osigurava emocionalnu potporu potrebnu za aktivno eksperimentiranje u jeziku. Primjer takvog učinka vidi se u izjavi studenta Petra, koji naglašava kako trenutačna korekcija uklanja negativne osjećaje povezane s pogreškama: „Nema ljutnje – odmah vidim gdje sam pogriješio.” Ovakav iskaz ilustrira pozitivan afektivni učinak jer se pogreška ne doživljava kao kritika, nego kao prilika za učenje, što smanjuje jezični strah i povećava spremnost na aktivno učenje. Trenutni, neutralni podražaj se u okvirima CAS-a može opisati kao mehanizam koji učvršćuje pozitivno atraktorsko stanje zadovoljstva (vidi Larsen-Freeman i Cameron, 2008), budući da se povratna petlja „zadatak – ispravak – osjećaj olakšanja” više puta ponavlja i postaje stabilna.

Sudionici su također istaknuli važnost razine izazova u zadacima. Luka je, primjerice, naveo: „Zadatci su taman dovoljno teški da me zadrže.” U rasponu zahtjevnosti zadatka, studenti su zadovoljni jer doživljavaju rast kompetencije bez osjećaja preopterećenosti. Nadalje, pozitivne povratne informacije i osjećaj podrške dodatno pojačavaju zadovoljstvo učenjem. Elena navodi: "Kada dobijem dobru povratnu informaciju, osjećam se potvrđeno i to mi daje motivaciju da nastavim, osjećam stvarno zadovoljstvo." Sudionici također cijene fleksibilnost učenja, što dodatno doprinosi zadovoljstvu – Viktor primjerice ističe: "Sviđa mi se što mogu učiti kad meni paše i ne moram se prilagođavati nekome drugome." Nadalje, zadovoljstvo učenjem povezano je s

dugoročnim osjećajem napretka i postignuća, što potvrđuje Maja: "Zadovoljstvo je posebno kad vidim da se stvarno pomičem naprijed, a ne da samo prolazim kroz zadatke."

Uočeni obrasci potvrđuju da AWCF utječe na zadovoljstvo učenjem gramatike kroz stvaranje sigurnog, podražavajućega okruženja, pružanje jasne i relevantne povratne informacije te postavljanje izazova unutar optimalnog raspona zahtjevnosti. AWCF nije samo funkcionalan instrument za ispravljanje pogrešaka, nego i snažan afektivno–motivacijski katalizator koji pridonosi dugoročno održivom zadovoljstvu učenjem gramatike.

Nakon sinteze rezultata na svim dimenzijama ARCS modela, u nastavku se razmatraju razlike u motivacijskim obrascima s obzirom na razine uspješnosti ispitanika. Naime, uočene su razlike među skupinama različite razine uspješnosti u doživljaju i održavanju pozornosti, značajnosti gramatike, samopouzdanja i zadovoljstva u radu s AWCF-om. Te se razlike mogu dosljedno objasniti kroz okvire teorije složenih adaptivnih sustava (CAS), sociokulturne teorije (SCT) i teorije samoreguliranog učenja (Zimmerman, 2000).

Kod ispodprosječnih studenata, opaža se usmjerenost na trenutni učionički kontekst i vanjsku regulaciju, pri čemu su privremena atraktorska stanja pažnje, samopouzdanja i zadovoljstva ograničena na neposredni feedback. Iz CAS perspektive, to je mikro stabilno stanje koje se ne internalizira niti prenosi u samostalne aktivnosti, dok SCT ističe da ta faza karakterizira vanjska regulacija bez razvijene metakognicije. Ovakav obrazac potvrđuje da je motivacija ovih studenata još uvijek reaktivna na vanjske poticaje, bez dublje integracije gramatičke točnosti u osobne ili profesionalne ciljeve.

Prosječni studenti pokazuju prijelazna stanja između vanjske i unutarnje regulacije. Njihova pažnja i motivacija postupno se stabiliziraju jer AWCF koristi potiče uočavanje i povezivanje povratne informacije s prethodnim znanjem, što odgovara Longovu konceptu *focus on form*. Prema CAS teoriji kod njih se aktiviraju rane, ali stabilizirajuće povratne petlje između uspjeha, osjećaja kompetentnosti i daljnjeg angažmana. Iz perspektive SCT-a i Vygotskijeve zone približnog razvoja, ovi studenti uče unutar optimalnih izazova koje alat omogućuje, uz postupnu internalizaciju vrijednosti gramatičke točnosti i razvoja samopouzdanja.

Iznadprosječni studenti predstavljaju stabilne sustave visoke samoregulacije i metakognitivne kontrole: pažnju i motivaciju održavaju kroz višestruke samo potkrepljujuće povratne petlje

između uspjeha i intrinzične motivacije. U CAS okvirima, oni funkcioniraju kao adaptivni agenti u stabilnim pozitivnim atraktorskim stanjima, gdje su metakognitivna kontrola, refleksija i intrinzično zadovoljstvo strukturno integrirani. S gledišta SCT-a i modela samoreguliranog učenja njihovo samopouzdanje i zadovoljstvo više nisu posljedica vanjskog poticaja, već dio unutarnje regulacije i profesionalnog identiteta.

Ukupno gledano, AWCF djeluje kao stabilizirajući mehanizam pozornosti i metakognitivnog angažmana koji omogućuje prelazak od reaktivne, vanjski motivirane interakcije prema samoreguliranom učenju s dugoročnim atraktorskim obrascima pozornosti, značajnosti, samopouzdanja i zadovoljstva. Kvalitativni rezultati time potkrepljuju kvantitativne potvrde Nadhipoteze 3, pokazujući da digitalna povratna informacija, kada je konzistentna, kontekstualno objašnjena i lako dostupna, aktivira procese samoregulacije, unutarnje motivacije i kognitivne stabilizacije učenja.

#### ***7.4 Objedinjeni obrasci korištenja AWCF-a prema razini uspješnosti***

Radi objedinjavanja ključnih nalaza iz triju potpoglavlja Rasprave (7.1–7.3) u jedinstven analitički okvir, u nastavku se prikazuje integrirana sintezna Tablica 54 koja sažima razlike u obrascima korištenja AWCF-a među skupinama studenata različitih razina uspješnosti, uz pripadajuća teorijska objašnjenja. U tablici su povezani kvantitativni i kvalitativni uvidi, pri čemu se ističu specifične značajke ponašanja ispitanika u područjima gramatičke točnosti, uvjerenja o učenju gramatike te motivacije, a interpretacija je provedena u okviru relevantnih teorijskih pristupa: interakcionistički SLA okvir, sociokulturna teorija (SCT), konstruktivizam, teorija složenih adaptivnih sustava (CAS), hipoteza uočavanja, teorija razina obrade te konektivizam.

**Tablica 54***Sažeti prikaz obrazaca korištenja AWCF-a prema razini uspješnosti i teorijskim okvirima*

Tematska dionica	Skupina	Opis ključnih razlika u korištenju AWCF-a	Teorijsko objašnjenje
7.1 Gramatička točnost	Ispodprosječni	AWCF koriste uglavnom na nastavi; čitaju povratnu informaciju bez zapisivanja; refleksija je površna; fokus na automatizaciju kroz ponavljanje.	CAS: Ograničena aktivacija povratnih petlji dovodi do privremenih atraktorskih stanja koja se stabiliziraju samo u učionici; KO: znanje ostaje vanjski regulirano, bez metakognitivne integracije; IA: mali broj prilika za pregovaranje o značenju i prijenos znanja; HU: uočavanje ograničeno na trenutačni kontekst; TRO: nedostatak ponovljene i reflektirane obrade.
	Prosječni	AWCF koriste u učionici i kod kuće; povremeno zapisuju ispravke; povezuju s ranijim znanjem; umjereno reflektiraju.	CAS: djelomična aktivacija višerazinskih povratnih petlji i početak adaptivnog restrukturiranja; KO: reorganizacija shema znanja i razvoj metakognitivne kontrole; IA: veći broj fokusiranih prilika za uočavanje; TRO: pojačana obrada, no još nestabilna.
	Iznadprosječni	Sustavno koriste AWCF u svim okruženjima; detaljna analiza grešaka; dodatno istražuju i predlažu poboljšanja sustava.	CAS: visoko adaptivni agenti s jakim pozitivnim povratnim petljama i emergentnim strukturama znanja; KO: aktivna konstrukcija značenja i samoregulacija; SCT: maksimalno iskorištavanje fokusiranih interakcija za internalizaciju; TRO: višestruka obrada i stabilizacija formi u dugoročnom pamćenju.
7.2 Uvjerenja o gramatici	Ispodprosječni	AWCF vide kao korisnu, ali površnu pomoć; internalizacija meta jezičnih resursa slaba.	SCT: ostaju u fazi vanjske regulacije – stavovi nisu internalizirani; CAS: ograničene povratne petlje, plitka stabilizacija pozitivnih atraktora stavova
	Prosječni	Uvjerenja o korisnosti AWCF-a selektivno prenose u nove zadatke; djelomično koriste meta jezičke mogućnosti.	SCT: prijelaz prema unutarnjoj regulaciji i oblikovanju pozitivnih vrijednosnih stavova; CAS: emergentno stabiliziranje obrazaca uvjerenja kroz ponavljane interakcije

Tematska dionica	Skupina	Opis ključnih razlika u korištenju AWCF-a	Teorijsko objašnjenje
	Iznadprosječni	AWCF koriste za metodičko samousavršavanje; kritički procjenjuju i daju prijedloge.	SCT + CAS: potpuno internalizirana uvjerenja kao stabilni pozitivni atraktori, održavani višestrukim povratnim petljama; KO: aktivna rekonstrukcija vlastitog vjerovanja o učenju
	Ispodprosječni	Motivacija vezana uz trenutne zadatke; angažman situacijski i ograničen na nastavu.	CAS: privremena atraktorska stanja motivacije bez održivih obrazaca; KO: niska autonomija; HU: primjena forme tek unutar zadanog konteksta.
7.3 Motivacija	Prosječni	Umjereno stabilna motivacija; povremeno dodatni zadaci; motivacijski valovi vezani uz feedback.	CAS: dinamični motivacijski valovi s djelomičnom stabilizacijom; KO: rast samostalnosti; SCT: prijelaz prema unutarnjoj regulaciji angažmana
	Iznadprosječni	Dugotrajna, samoregulirana motivacija; AWCF strateški integriran u učenje; pozitivan ciklus uspjeha i angažmana.	CAS: dugotrajna motivacija kao stabilno atraktorsko stanje; KO: visoka autonomija i strateško upravljanje učenjem; SCT: potpuna unutarnja regulacija; KN: učenje kao mrežna interakcija između resursa, učitelja i alata.

*Napomena: Kratice korištene u tablici: CAS (teorija složenih adaptivnih sustava), KO (konstruktivizam), KN (konektivizam), IA (interakcionizam), HU (hipoteza uočavanja), SCT (sociokulturna teorija), TRO (teorija razine obrade)*

### **7.5 Interpretacija rezultata istraživanja kroz značajke teorije složenih adaptivnih sustava**

Interpretacija rezultata istraživanja kroz CAS model omogućuje analizu svih ključnih nalaza u svjetlu osam temeljnih značajki kompleksnih adaptivnih sustava, pri čemu se svaki istraživani aspekt učenja gramatike engleskog jezika—od gramatičke točnosti do uvjerenja i motivacije—može precizno povezati sa specifičnim principima dinamičke, nelinearne i međusobno povezane prirode obrazovnih procesa u digitaliziranom okruženju, kako ih definiraju Schulze i Scholz (2016) u kontekstu CALL-a i kako je prethodno objašnjeno u Poglavlju 2.2.

## 1. Osjetljivost na početne uvjete

Rezultati ovog istraživanja snažno odgovaraju konceptu osjetljivosti sustava na početne uvjete unutar teorije složenih adaptivnih sustava (CAS), kako ga opisuju Lorenz (1993) i Larsen-Freeman (2002). U okviru istraživanja, početni uvjeti svakog studenta — uključujući predznanje, razinu samoregulacije, motivaciju, pristup digitalnim tehnologijama i prethodna iskustva s učenjem gramatike — oblikuju vrlo različite razvojne putanje unutar istog sustava podučavanja gramatike potpomognutog digitalnim alatom AWCF. Promatrane individualne razlike u razini uspješnosti i načinu korištenja AWCF-a pokazuju da, unatoč sličnim početnim ciljevima ili znanju, male razlike u početnim uvjetima dovode do divergencija u procesu učenja.

Primjerice, ispodprosječni studenti često ostaju zarobljeni u ograničenim, površinskim atraktorskim stanjima s minimalnom refleksijom i samoregulacijom, dok iznadprosječni studenti razvijaju složene, višerazinske povratne petlje koje potiču dublju metakogniciju, trajno jačanje uvjerenja te visoku motivaciju. Ova bifurkacija, odnosno razdvajanje putanja procesa učenja, ilustrirana je različitim obrascima angažmana, korištenjem alata i internalizacijom povratnih informacija među skupinama studenata, pri čemu i sitne početne varijacije poput navika učenja, tehnološke pismenosti i afektivnih stavova imaju značajan učinak na napredak i motivaciju.

Kako navode Larsen-Freeman i Cameron (2008), početni uvjeti nisu statični; oni se refleksivno mijenjaju kroz interakciju dijelova sustava. Studenti mijenjaju svoja uvjerenja, motivaciju i samoregulacijske sposobnosti tijekom korištenja AWCF-a, što utječe na njihove strategije učenja i interakciju s učiteljem i tehnologijom, stvarajući cikluse povratnih petlji koje kontinuirano prilagođavaju sustav. Tehnološki i pedagoški izazovi AWCF-a, poput neprihvatanja određenih odgovora zbog tehničkih ograničenja, proizvode male perturbacije koje djeluju kao poticaji ili kočnice unutar adaptivnog sustava, mijenjajući njegov privremeni tok i usmjerenost, što je tipično za sustave osjetljive na početne uvjete. Ova osjetljivost na početne uvjete očituje se i u ishodima svih ispitivanih hipoteza.

U hipotezama H1.1 i H1.2, koje se odnose na kratkoročne učinke AWCF-a na specifične gramatičke strukture, studenti s nižim unutarnjim resursima (npr. slabijom samoregulacijom ili manjim predznanjem) pokazali su minimalni napredak. Oni ostaju zarobljeni u plitkim, privremenim atraktorskim stanjima, gdje su povratne petlje između učenika i alata ograničene, što im ne dopušta prelazak u dublju, trajnu reorganizaciju znanja. Suprotno tome, studenti s

razvijenijim unutarnjim resursima pokazuju veću osjetljivost na vanjske poticaje AWCF-a, što se očituje kroz značajan kumulativni napredak u ukupnoj gramatičkoj točnosti (što potvrđuje i hipotezu H1.3).

Hipoteze H2.1 i H2.2, vezane uz promjene uvjerenja o važnosti učenja gramatike i prihvaćanju povratne informacije, dodatno pokazuju kako početni uvjeti moduliraju trajnost i snagu promjena u stavovima. Studenti s nižom razinom unutarnjih resursa uglavnom zadržavaju površne, vanjsko regulirane stavove, dok oni s višom razinom samoregulacije i motivacije razvijaju stabilnija, unutarnje regulirana atraktorska stanja pozitivnih stavova prema gramatici i korekciji. Ova bifurkacija u razvoju stavova pokazuje da male početne razlike izazivaju različite dinamike u oblikovanju uvjerenja, pri čemu trenutačna, konzistentna povratna informacija iz AWCF-a djeluje kao vanjski katalizator koji snažno podržava i osnažuje postojeće unutarnje resurse.

U domeni motivacije (hipoteze H3.1–H3.4), osjetljivost na početne uvjete očituje se u varijabilnoj sposobnosti studenata da održavaju pozornost, prepoznaju važnost učenja, jačaju samopouzdanje i doživljavaju zadovoljstvo učenjem. Ispodprosječni studenti zadržavaju prijelazna, situacijska atraktorska stanja motivacije povezana s neposrednim učinkom AWCF-a u učionici, dok prosječni i iznadprosječni studenti razvijaju višerazinske i trajne povratne petlje između uspjeha, unutarnje motivacije i samoregulacije. Ove povratne petlje omogućuju stabilizaciju motivacijskih stanja, potvrđujući teorijsku tvrdnju da male početne prednosti u unutarnjim resursima (motivaciji, samoregulaciji, tehnološkoj pismenosti) mogu izazvati višestruke pozitivne spirale učenja i angažmana.

Daljnji reflektivni procesi učenja, uključujući interakciju s nastavnicima i prevladavanje tehničkih izazova AWCF-a, ilustriraju karakteristične perturbacije u CAS sustavu koje ne narušavaju sustav, nego ga potiču na adaptaciju i stabilizaciju. Neprihvatanje određenih odgovora zbog tehničkih ograničenja može privremeno destabilizirati sustav, ali dugoročno doprinosi njegovom profinjenju i standardizaciji. Ovi mikro-poremećaji i perturbacije dodatno potvrđuju složenost osjetljivosti na početne uvjete jer sustav se neprestano prilagođava unutarnjim resursima učenika i vanjskim okolišnim i tehnološkim čimbenicima.

## **2. Potpuna međupovezanost**

Rezultati ovog istraživanja jasno se mogu povezati s konceptom potpune međupovezanosti unutar teorije složenih adaptivnih sustava (CAS), kako je opisano u radu de Bot i Larsen-Freeman (2011). Sustav učenja gramatike, promatran u ovom istraživanju, obuhvaća niz međusobno povezanih komponenti — studente kao aktore, digitalni alat AWCF kao artefakt, učitelje kao društveni kontekst te druge faktore koji zajednički utječu na proces učenja. Ova potpuna međupovezanost podrazumijeva da svaka promjena u jednom dijelu sustava, primjerice uvođenje AWCF-a kao novog modaliteta povratne informacije, ne djeluje izolirano, nego odmah uzrokuje promjene i u ostalim dijelovima sustava. Konkretno, uvođenje trenutne, metajezično potkrijepljene i konzistentne digitalne povratne informacije (AWCF) utjecalo je na promjenu uvjerenja studenata o važnosti učenja gramatike i njihovog stava prema ispravljanju pogrešaka (hipoteze H2.1 i H2.2). Ove promjene uvjerenja usko su povezane s promjenama u motivaciji (hipoteze H3.1–H3.4), uključujući dimenzije poput pozornosti, značajnosti, samopouzdanja i zadovoljstva. Daljnje promjene u motivaciji pak moduliraju način na koji studenti koriste AWCF alat u interakciji sa zadacima, čime se usmjeravaju dodatne adaptacije i stavovi unutar sustava — što predstavlja tipičan primjer ko-adaptacije agenata unutar CAS modela.

Kao što je i istaknuto u teoriji, u okviru takvog povezanog i dinamičnog sustava nije moguće linearno predvidjeti ishode nakon pojedine promjene. Nalazi ovog istraživanja potvrđuju da su promjene u gramatičkoj točnosti, uvjerenjima i motivaciji nelinearne, iterativne i rezultat višestrukih povratnih petlji između elemenata sustava. Nadalje, pokazalo se da različiti faktori, poput razine predznanja, metakognitivnih strategija i stupnja samoregulacije, moduliraju korištenje AWCF-a i razvoj motivacije, dodatno ilustrirajući međusobnu ovisnost svih komponenti unutar sustava. Iz tog razloga, empirijski rezultati uklapaju se u CAS koncept potpune međupovezanosti i međusobne ovisnosti elemenata sustava, shvaćajući proces učenja gramatike u digitaliziranom okruženju kao mrežu u kojoj promjena jednog elementa, kao što je AWCF, pokreće ko-adaptacije i emergentne obrasce u ostalim dijelovima sustava — uvjerenjima, motivaciji i gramatičkoj točnosti.

## **3. Nelinearnost razvoja**

Potvrda hipoteze H1.3, uz istovremeno izostanak kratkoročnih učinaka (H1.1 i H1.2), jasno pokazuje da razvoj ukupne gramatičke kompetencije nije rezultat trenutnih, linearnih promjena,

nego se ostvaruje kroz dulje mikrocikluse ponavljanja, refleksije i usmjerene povratne informacije. To potvrđuje kako su promjene u gramatičkoj točnosti rezultat kumulativnih procesnih prilagodbi, koje kroz višestruke povratne petlje vode sustavu prema novim, stabilnijim atraktorskim stanjima. Rezultati pokazuju da kratkoročne intervencije ne moraju odmah biti vidljive, dok opetovani (*iterativni*) rad sa sustavom AWCF-a kroz višerazinske povratne petlje može potaknuti iznenadne kvalitativne skokove u razvoju znanja i metajezične svijesti. Individualni napredak karakteriziraju periodi stagnacije i naglog skoka, što precizno odražava nelinearnost kao suštinsku karakteristiku CAS-a. Ova empirijska slika u potpunosti se nadovezuje na teorijske uvide o nelinearnosti (Davis i Simmt, 2003; Dijk, Davis i Sumara, 2008). Kompleksna međupovezanost sustava znači da je varijabilnost – pa tako i nelinearnost – neizbježna sastavnica razvoja koju treba promatrati kao ključan podatak, a ne devijaciju od očekivanog (linearnog) plana.

#### **4. Unutarnja reorganizacija kroz interakciju s okolinom**

U skladu s teorijskim postavkama, nalazi istraživanja ilustriraju način na koji se sustav učenja mijenja kroz proces ko-adaptacije s okolinom. Promjene u jednom elementu sustava, poput modaliteta povratne informacije, pokreću adaptacije u drugim komponentama, uključujući strategije učenja, motivaciju i razvoj metajezične svijesti. Kako navode Larsen-Freeman i Cameron (2008), „kontekst postaje krajolik kroz koji se sustav kreće, a kretanje sustava istovremeno transformira taj kontekst“ (str. 28), što se u ovom istraživanju očituje u različitim razinama aktivacije povratnih petlji te nastajanju specifičnih obrazaca učenja kod studenata različitih razina uspješnosti. Ova unutarnja reorganizacija sustava očituje se u tri ključna nalaza istraživanja:

- Kumulativno jačanje gramatičke točnosti i metajezične svijesti (hipoteza H1.3), što pokazuje prelazak sustava u stabilnija atraktorska stanja kroz višestruke povratne petlje i iterativne procese uz potporu AWCF-a.
- Promjene u uvjerenjima i stavovima prema učenju i ispravljanju pogrešaka (hipoteze H2.1 i H2.2) koje ne slijede linearan put, nego emergiraju kao stabilni obrasci kroz kontinuirane interakcije učenika i AWCF-a.
- Očuvanje i poticanje motivacije u svim dimenzijama definiranim ARCS modelom (hipoteze H3.1–H3.4), što se može tumačiti kao stvaranje dinamičkih motivacijskih valova i stabilizacija atraktorskih stanja visokog angažmana.

Ovi rezultati dodatno podupiru percepciju učenja u digitalnom okruženju kao dinamičkog adaptivnog sustava, čiji se elementi neprestano su-proizvode i prilagođavaju.

## **5. Ovisnost o unutarnjim i vanjskim resursima**

U teorijskom okviru CAS-a, jasno je da su razvoj i održavanje sustava učenja jezika određeni dinamikom i interakcijom unutarnjih i vanjskih resursa (de Bot i Larsen-Freeman, 2011). Unutarnji resursi obuhvaćaju osobne kapacitete učenika, kao što su motivacija, vrijeme za učenje, sposobnost rješavanja problema, metakognitivne i samoregulacijske strategije, kao i digitalne vještine. Ovi resursi predstavljaju temeljne energije unutar sustava: primjerice, kada učenik pokazuje dovoljno motivacije ili vještina za korištenje digitalnog alata, omogućen mu je napredak u učenju gramatike engleskog jezika. Vanjski resursi, s druge strane, čine prostorno okruženje u kojem se odvija učenje – uključuju materijalne artefakte, digitalne alate, nastavničku podršku i interaktivne sadržaje. U kontekstu ovog istraživanja, AWCF je ključni vanjski resurs: njegove karakteristike, poput trenutačnosti povratne informacije, metajezičnih objašnjenja i fleksibilnog digitalnog pristupa, predstavljaju energiju koja kontinuirano ulazi u sustav te potiče njegovu adaptaciju.

Interakcija između unutarnjih i vanjskih resursa ne samo da pokreće, nego i održava proces promjena u učenju. Učenici s većim unutarnjim resursima – kompetencijama, svjesnošću, motivacijom – imaju kapacitet bolje iskoristiti vanjske resurse. Tako, primjerice, studenti s visokim samoregulacijskim vještinama ne koriste AWCF samo u učionici, već ga spontano integriraju u samostalno učenje, refleksiju i kritičko vrednovanje – što vodi do formiranja stabilnih atraktorskih stanja znanja i motivacije. S druge strane, oni s ograničenim unutarnjim resursima oslanjaju se prvenstveno na vanjske podražaje koji dolaze iz učioničkog okruženja i rad sa sustavom ostaje površinski, bez prijenosa na dugoročnu promjenu. Ova uzajamna adaptacija vidljiva je i u kontekstu online i digitalnog učenja: kada učenik aktivno koristi materijalne artefakte, digitalne tekstove ili interaktivne zadatke (vanjski resursi), njegova motivacija, znanje i strategije (unutarnji resursi) se mijenjaju i nadograđuju kroz povratne petlje, dajući sustavu potrebno dinamičko „gorivo” (de Bot et al., 2007). Učenje jezika, osobito u uvjetima AWCF-a, tako se ne može svesti niti na isključivo unutarnje, niti na isključivo vanjsko djelovanje, već je proizvod njihove kontinuirane i kompleksne interakcije.

Kao što CAS ne ostaje statičan, već se neprestano razvija dok vanjska energija ulazi u sustav, tako i promjene kod učenika nastaju kada digitalni, društveni ili drugi vanjski podražaji potiču aktivaciju

i transformaciju unutarnjih resursa. U kontekstu poučavanja, nastavnik je najvažniji vanjski resurs koji – u sinergiji s digitalnim alatima – inducira i održava promjene, usmjerava fokus, oblikuje motivaciju i omogućuje trajnu adaptaciju sustava (de Bot i Larsen-Freeman, 2011).

Hipoteze H1.1 i H1.2, koje ispituju kratkoročne učinke AWCF-a na specifične gramatičke strukture, nisu potvrđene, što se može tumačiti ograničenom aktivacijom unutarnjih resursa i još nezrelim povratnim petljama unutar sustava. Takvo ograničenje dovodi do formiranja privremenih i površinskih atraktorskih stanja, koja se stabiliziraju samo u neposrednom učioničkom kontekstu bez prijenosa na dugoročnije i dubinsko usvajanje. Nasuprot tome, hipoteza H1.3, koja se odnosi na kumulativni napredak ukupne gramatičke točnosti, potvrđena je statistički značajnom razlikom, što ukazuje na to da je dugotrajna interakcija između unutarnjih resursa i kontinuiranih vanjskih podražaja AWCF-a pokretač adaptivnog restrukturiranja znanja i prelaska u stabilnija atraktorska stanja.

Promjene u uvjerenjima o važnosti učenja gramatike i stavovima prema primanju povratne informacije, kao što potvrđuju hipoteze H2.1 i H2.2, dodatno reflektiraju interaktivnu prirodu CAS sustava. Kontinuirana izloženost AWCF-u kao vanjskom resursu uz istovremeno aktiviranje unutarnjih resursa vodi do stvaranja i stabilizacije pozitivnih atraktorskih stanja stavova, što pridonosi trajnoj unutarnjoj regulaciji i usvajanju učinkovitih strategija učenja. Ovo potvrđuje kognitivne i afektivne učinke digitalne povratne informacije, koja se ne doživljava samo kao korektivni alat, nego i kao poticaj za metakognitivnu refleksiju i emocionalnu sigurnost.

Hipoteze o utjecaju AWCF-a na specifične dimenzije motivacije — pozornost, značajnost, samopouzdanje i zadovoljstvo (H3.1–H3.4) — jasno pokazuju da sustavna interakcija unutarnjih motiva i vanjskih stimulusa rezultira održavanjem i jačanjem angažmana kroz višestruke, samo potkrepljujuće povratne petlje. Promjena modaliteta povratne informacije i njena dostupnost omogućuju studentima produžen i fleksibilan angažman, pri čemu su studenti različitih razina uspješnosti sposobni razviti različite obrasce samoregulacije i adaptacije, od privremenih i situacijskih do trajno stabilnih motivacijskih stanja. Ovakvim pristupom AWCF djeluje kao dinamički agent koji pokreće pozitivne motivacijske valove.

Tablica 55 donosi sažeti prikaz hipoteza i njihove uklopljenosti u koncept unutarnjih i vanjskih resursa CAS-a.

**Tablica 55**

*Hipoteze provedenog istraživanja i njihova uklobljenost u koncepte CAS-a*

<b>Hipoteza</b>	<b>Opis učinka</b>	<b>Uključeni unutarnji i vanjski resursi</b>	<b>Objašnjenje uklapanja u koncepte CAS-a</b>
H1.1 i H1.2	Nema statistički značajnog kratkoročnog utjecaja AWCF-a na specifične gramatičke strukture	<i>Unutarnji:</i> ograničena dubinska kognitivna obrada, manjak refleksije kod dijela studenata <i>Vanjski:</i> početna faza korištenja AWCF u nastavi	Ograničena aktivacija povratnih petlji u CAS sustavu dovodi do privremenih i površinskih atraktorskih stanja; procesi učenja zahtijevaju više iteracija i vremena za stabilizaciju promjena.
H1.3	Statistički značajan kumulativni porast ukupne gramatičke točnosti s AWCF-om	<i>Unutarnji:</i> povećana metakognicija, motivacija i refleksija <i>Vanjski:</i> kontinuirana, trenutna povratna informacija AWCF-a	Interakcija unutarnjih i vanjskih resursa potiče višestruke povratne petlje koje vode do stabilnog atraktorskog stanja i adaptivnog restrukturiranja znanja.
H2.1	Studenti koristeći AWCF pokazuju pozitivan pomak u uvjerenjima o važnosti učenja gramatike	<i>Unutarnji:</i> rast svjesnog prepoznavanja važnosti gramatike, razvoj stavova <i>Vanjski:</i> metajezično potkrijepljena i konzistentna povratna informacija	Kontinuirane interakcije između studenta i AWCF-a stvaraju stabilna atraktorska stanja stavova, što vodi unutarnjoj regulaciji i trajnoj promjeni uvjerenja.
H2.2	AWCF održava i pojačava pozitivan stav prema primanju i primjeni povratne informacije	<i>Unutarnji:</i> održavanje afektivnog i motivacijskog stanja <i>Vanjski:</i> trenutni i emocionalno neutralan digitalni feedback	Vanjski resurs AWCF kontinuirano ulazi u sustav učenja, inducirajući i stabilizirajući pozitivne povratne petlje koje jačaju internalizaciju stavova.
H3.1 – H3.4	AWCF potiče i održava visoku razinu motivacije kroz dimenzije Pozornosti, Značajnosti, Samopouzdanja i Zadovoljstva	<i>Unutarnji:</i> motivacija, samoregulacija, emocionalna sigurnost, osjećaj kompetentnosti <i>Vanjski:</i> dostupnost AWCF-a, autentični zadaci, podrška nastavnika	Dinamički motivacijski valovi nastaju kontinuiranim interakcijama unutarnjih i vanjskih resursa, što u CAS terminima predstavlja stabilizirane atraktorske sustave visokog angažmana.

## 6. Kontinuirana promjena i atraktorska stanja

Provedeno istraživanje jasno potvrđuje ključne postavke teorije složenih adaptivnih sustava, osobito koncept atraktorskih stanja (eng. *attractor states*) koji su detaljno opisani kod Larsen-Freeman i Cameron (2008). U procesu učenja engleske gramatike s AWCF-om, kod svakog studenta dolazi do formiranja specifičnih „preferiranih“ stanja sustava – atraktora – koja predstavljaju stabilne obrasce ponašanja, uvjerenja i motivacije. Ovi se obrasci mogu empirijski promatrati kroz dugotrajne iteracije i fazne prijelaze, baš kako predviđa teorija CAS i prikaz faznih portreta razvoja jezične kompetencije (Schulze i Scholz, 2016).

Ispodprosječni studenti često ostaju u površinskim, privremenim atraktorskim stanjima, s ograničenom refleksijom i samoregulacijom, što se interpretira kao rezultat ograničenih povratnih petlji i dominacije vanjske regulacije. Nasuprot tome, iznadprosječni studenti kroz iterativne povratne petlje i aktivnu metakogniciju prelaze u dublja, stabilnija atraktorska stanja, gdje se znanje, uvjerenja i motivacija trajno reorganiziraju. Ova *bifurkacija* (Lorenz, 1963), odnosno razdvajanje procesa učenja temeljem početnih uvjeta, potvrđuje dinamičku prirodu CAS sustava: male razlike kao predznanje, motivacija, ili pristup tehnologiji mogu odrediti hoće li sustav preferirati jedno, drugo ili treće atraktorsko stanje (Lorenz, 1993; Larsen-Freeman i Cameron, 2008).

Kroz povratne petlje koje uključuju učenika, digitalni alat i nastavnika, sustav generira mikro-adaptacije, a istovremeno tehnološke *perturbacije* (npr. prema navodima studenata, rigidnost automatskog feedbacka) mogu privremeno destabilizirati sustav, potičući ga na daljnju adaptaciju i evoluciju prema sofisticiranijim atraktorskim obrascima.

Empirijski, nalazi svih hipoteza (H1.1–H3.4), od gramatičke točnosti, preko uvjerenja do motivacije, jasno se mogu zamisliti kao kretanja sustava unutar faznog prostora, gdje pojedinačne vrijednosti (preciznost, motivacija, stavovi) reflektiraju položaj sustava sad u jednom, sad u drugom atraktorskom stanju. Iako ove vrijednosti ostaju veći dio vremena stabilne, povremeni mikro-pomaci i ciklusi iteracija (ponavljanje zadataka, povratne informacije, refleksija) pokreću prelazak u nova stabilna stanja. Drugim riječima, provedeno istraživanje operativno dokazuje da su atraktorska stanja fundamentalni analitički okvir za razumijevanje kako i zašto se kod različitih studenata, u istom digitalnom okruženju, pojavljuju trajno različiti obrasci promjene, stabilnosti i motivacije.

## 7. Iteracija

Koncept *iteracije* unutar teorije složenih adaptivnih sustava (CAS) ističe ključnu ulogu ponavljanja (eng. *iteration*) u oblikovanju i stabilizaciji atraktivskih stanja (Larsen-Freeman i Cameron, 2008). Prema nalazima ovog istraživanja, učinak AWCF-a na razvoj gramatičke točnosti (H1.3), promjene u uvjerenjima (H2.1, H2.2) te specifičnu motivaciju (H3.1–H3.4) podupire ideju da su male promjene kroz niz iteracija proces koji vodi ka značajnim, dugoročnim promjenama u učeniku i njegovom međujeziku. Upravo višestruke mikro-interakcije — kao što su trenutačna korekcija pogrešaka, refleksija kroz metajezične komentare, te pristup dodatnim izvorima — predstavljaju iterativne akcije unutar CAS-a koje postupno oblikuju i reorganiziraju znanje, uvjerenja i motivacijske stavove studenata.

Ove *iteracije* djeluju kao male, ponavljane promjene koje sveukupno utječu na CAS sustav učenja, što se ogleda u:

- Akumulaciji gramatičke preciznosti kroz djelomični napredak koji postaje mjerljiv tek nakon duljeg vremenskog razdoblja (H1.3).
- Postepenom prelasku u pozitivna atraktivska stanja uvjerenja o važnosti gramatike i prihvaćanju povratne informacije (H2.1, H2.2), gdje su stalne i dosljedne pokretačke iteracije temelj stabilizacije stavova.
- Očuvanju i jačanju motivacije kroz višestruke interakcije koje aktiviraju povratne petlje motivacijskih valova i kontinuirani angažman (H3.1–H3.4).

U skladu s navedenim, rezultati istraživanja pokazuju da početni uvjeti (razina znanja, strategije učenja, stavovi) kroz iterativne interakcije s AWCF-om igraju ključnu ulogu u određivanju putanja učenja, jer se samo kroz te ponovljene mikro-pomake sustav postupno mijenja i stabilizira u novim adaptivnim atraktivskim stanjima. Drugim riječima, provedeno istraživanje ilustrira kako iterativni ciklusi ponovljenih aktivnosti unutar digitalnog okruženja za učenje omogućuju kumulativnu transformaciju složenih sustava znanja, stavova i motivacije pri usvajanju jezika, što je srž CAS koncepta *iteracije* u obrazovnim sustavima (Larsen-Freeman i Cameron, 2008; Davis i Sumara, 2006).

## 8. Emergentna svojstva

Koncept emergentnih svojstava u CAS-u odnosi se na pojavu novih i neočekivanih obrazaca koji nastaju kroz dinamičku interakciju i samoorganizaciju elemenata sustava, a nisu izravno predodređeni niti se mogu jednostavno objasniti pukim zbrajanjem dijelova sustava, kako to opisuju Ellis i Larsen-Freeman (2006) te Beckner i sur. (2009). Kroz uzastopne iteracije, međupovezanost sudionika (studenta, nastavnika, digitalnog alata) i procese samoorganizacije, rezultati istraživanja pokazuju da se ključna svojstva učenja engleske gramatike ne mogu unaprijed rigidno odrediti niti su isključivo posljedica same izloženosti jezičnom unosu. Na primjer:

- Razvoj gramatičke točnosti (H1.3) pokazuje da kompleksni obrasci ovladavanja ne nastaju linearnim zbrajanjem usvojenih struktura, nego se spontano javljaju kroz interakciju studenta s AWCF-om, što dovodi do pojave stabilnih atraktorskih stanja – dakle, emergentnih svojstava koja nastaju kao rezultat dinamičke interakcije faktora u sustavu, a ne kao produkt vanjske instrukcije ili čiste izloženosti.
- Promjene u uvjerenjima (H2.1, H2.2) nastaju kroz procese medijacije i interakcije unutar digitalnog okruženja, ali i društvene razmjene stavova, gdje konzistentna povratna informacija, refleksija i podrška nastavnika stvara složene, dugoročno stabilizirane stavove – ta uvjerenja nisu induktivno proizašla iz unosa, nego emergiraju iz ponavljanih interakcija u mreži odnosa.
- Motivacija (H3.1–H3.4) se ne manifestira kao urođena kvaliteta, već se oblikuje i razvija kroz samo podupiruće povratne petlje u digitalnom i socijalnom okruženju, čime motivacija poprima oblik emergentnog obrasca ovisnog o specifičnoj konfiguraciji sustava u određenom trenutku i prostoru.

Drugim riječima, procesi ispitani kroz hipoteze — razvoj točnosti, oblikovanje uvjerenja i motivacije — predstavljaju tipične primjere emergentnih svojstava unutar CAS-a: nepredvidive, ali zakonito strukturirane pojave koje nastaju kroz samoorganizaciju i iterativne interakcije u kompleksnoj mreži odnosa. Jezik i njegovo usvajanje, kako navode Beckner i sur. (2009), nisu statične ni unaprijed određene strukture, već emergentni fenomeni razvoja u sve kompleksnijem društvenom i digitalnom okruženju.

## 8. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

U ovom završnom poglavlju, temeljito se rezimiraju i kritički sagledavaju ključni empirijski, teorijski i praktični dosezi istraživanja o utjecaju računalno generirane sinkrone povratne informacije na učenje gramatike engleskog jezika u visokoškolskom okruženju engleskog jezika struke. S obzirom na kompleksnost i dinamičnost procesa usvajanja jezika, AWCF je u ovom radu analiziran kroz višedimenzionalnu prizmu integrirajući kvantitativne i kvalitativne podatke unutar suvremenih teorijskih okvira ovladavanja inim jezikom, konstruktivizma i CAS-a, čime je osigurana cjelovita interpretacija promjena u gramatičkoj točnosti, uvjerenjima i motivaciji studenata. U kontekstu neporecivih izazova digitalizacije obrazovanja, rezultati ovog istraživanja nude jasne odgovore na postavljena istraživačka pitanja te predstavljaju inovativan teorijski doprinos razumijevanju mikro dinamičkih obrazaca učenja u digitalnom okruženju. Istovremeno, sinteza nalaza otvara put za oblikovanje novih, prilagodljivih i empirijski utemeljenih pedagoških strategija, kao i za daljnja znanstvena promišljanja u području digitalno posredovanog usvajanja jezika.

### 8.1 Sinteza glavnih empirijskih nalaza

U okviru kvaziekperimentalnog nacrtu bez nasumičnog raspoređivanja sudionika ovi se nalazi odnose na specifičan kontekst istraživanja; šire generalizacije i snažne kauzalne tvrdnje treba potvrditi dodatnim studijama. Analizom provedenog empirijskog istraživanja potvrđena je višestruka snaga AWCF-a u procesu učenja gramatike. AWCF nije pokazao statistički značajne kratkoročne učinke na ovladavanje pojedinim ciljnim gramatičkim strukturama, čime hipoteze H1.1 i H1.2 nisu potvrđene. Time se empirijski podupire teza o nelinearnom i iterativnom karakteru razvoja jezične kompetencije, osobito u domeni ESP-a, gdje je precizno i jasno jezično izražavanje ključno za profesionalnu vjerodostojnost (Hyland, 2006; Paltridge i Starfield, 2013).

Međutim, u srednjoročnom i kumulativnom pogledu, AWCF je pokazao izrazito pozitivne učinke na ukupnu gramatičku točnost studenata, kako potvrđuje statistički značajna interakcija skupina i vremena, čime je hipoteza H1.3 potvrđena. Eksperimentalna skupina (ES) pokazala je porast prosječnog uspjeha (73,69 na 82,72), dok je kontrolna skupina (KS) ostvarila neznan napredak (76,40 na 78,59). Takav ishod upućuje na kumulativnu vrijednost višekratnog, trenutnog i metajezično potkrijepljenog *feedbacka*, osobito u kontekstu kompleksnih gramatičkih struktura koje zahtijevaju dulje vrijeme za konsolidaciju i transfer znanja.

U domeni uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka, nalazima UGIP upitnika empirijski su potkrijepljene hipoteze H2.1 i H2.2 – studenti ES-a iskazali su značajan rast pozitivnih uvjerenja o važnosti gramatike (3,12 na 3,74) i vrijednosti povratne informacije (4,27 na 4,43) u odnosu na KS, što jasno demonstrira afektivni i metakognitivni utjecaj AWCF-a na oblikovanje stava prema jezičnoj korekciji (usp. Horwitz, 1988).

Treći promatrani aspekt, specifična motivacija za učenje gramatike operacionalizirana prema ARCS modelu (Keller, 2010), pokazao je konzistentne pozitivne učinke AWCF-a na dimenzije pozornosti, značajnosti, samopouzdanja i zadovoljstva. ES je tijekom intervencije održala ili dodatno povećala vrijednosti za sve promatrane komponente u odnosu na pad ili stagnaciju u KS, što potvrđuje sve hipoteze H3.1–H3.4 te podupire snagu digitalnog feedbacka kao katalizatora motivacijskih valova, napose u ESP okruženju.

Na temelju ovako sintetiziranih empirijskih nalaza mogu se nedvojbeno dati odgovori na postavljena istraživačka pitanja (IP1-IP3). Tako u odgovoru na IP1 zaključujemo da AWCF ima značajan utjecaj na kumulativni razvoj gramatičke točnosti kod studenata, osobito kroz višekratne mikro-intervencije u autentičnim komunikacijskim zadacima. Provedena analiza potvrdila je dinamiku dugoročnog stabiliziranja znanja, pri čemu u sustavu evaluacije kratkoročni pomaci ostaju nevidljivi. Ove promjene najizrazitije se očituju kod studenata koji aktivno koriste AWCF u učionici i kod kuće, bilježe ispravke te reflektiraju o pravilima, čime pomiču granice automatizacije ka dubljoj reorganizaciji znanja.

Nadalje, u odgovoru na IP2 zaključujemo da AWCF pozitivno oblikuje uvjerenja o učenju gramatike i pristupu ispravljanja pogrešaka, održavajući metajezičnu svijest i spremnost na primanje i primjenu povratne informacije. Istodobno, modalitet digitalne povratne informacije otklanja percepciju ispravljanja kao osobne kritike i omogućuje afektivno sigurnije okruženje za učenje, što potvrđuju kvalitativni podaci. Najveći učinak zamijećen je kod iznadprosječnih studenata, koji internaliziraju uvjerenja i koriste AWCF za aktivno samousavršavanje, dok ispodprosječni studenti povratnu informaciju najčešće doživljavaju površinski, vezano isključivo uz trenutnu korisnost u učioničkom kontekstu.

Konačno, u odgovoru na IP3 zaključujemo da AWCF ima snažan i održiv učinak na specifičnu motivaciju za učenje gramatike, osobito kada zadaci reflektiraju profesionalnu relevantnost i omogućuju višekratne prilike za uspjeh. U svim promatranim komponentama ARCS modela,

studenti ES-a pokazali su višu razinu pozornosti, značajnosti, samopouzdanja i zadovoljstva, pri čemu je utvrđena razlika među profilima studenata (ispodprosječni, prosječni, iznadprosječni). AWCF služi kao agent ponovljenih pozitivnih povratnih petlji i omogućuje razvoj motivacijskih atraktora koji mogu trajno promijeniti obrazac angažmana.

## ***8.2 Teorijski doprinos istraživanja***

Najizraženiji teorijski doprinos ovog istraživanja leži u primjeni i empirijskoj potvrdi teorije složenih adaptivnih sustava (CAS) na proces učenja gramatike engleskog jezika u digitaliziranim ESP okruženjima. Za razliku od dosadašnjih pristupa u domeni SLA i CALL-a, ovo istraživanje jasno pokazuje da razvoj gramatičke točnosti, promjene u uvjerenjima i motivacija ne slijede linearne putanje. Umjesto toga, ta područja evoluiraju kroz dinamične mikro adaptacije, iterativne povratne petlje, pojavu stabilnih atraktorskih stanja te nenadane kvalitativne skokove znanja, što je u skladu s teorijom kompleksnih adaptivnih sustava, pri čemu sustavi snažno reagiraju na početne uvjete i vanjske podražaje.

Prema saznanju autorice, ovo je prvo istraživanje u hrvatskom visokoškolskom ESP kontekstu koje CAS pristup ne koristi samo kao teorijsku perspektivu, nego i kao analitički alat za cjelovitiju integraciju kvantitativnih i kvalitativnih nalaza. Posebna vrijednost leži u interdisciplinarnom i holističkom pristupu: CAS je sustavno povezan i kombiniran s konstruktivizmom, konektivizmom, te ključnim teorijama iz područja SLA-a, sociokulturne teorije (SCT) i teorije razina obrade.

Konstruktivistički okvir omogućuje dublje razumijevanje aktivne izgradnje procesa znanja kroz objašnjenja, refleksiju i interakciju sa digitalnim alatima i učiteljem, pri čemu studenti razvijaju metakognitivne strategije, a samoregulacija predstavlja ključni faktor stabilizacije atraktorskih stanja unutar CAS modela. Ovaj se proces naročito očituje kod naprednih studenata koji koriste povratne informacije za kritičko promišljanje i metodičko samousavršavanje, prelazeći iz početne vanjske regulacije ka integriranom profesionalnom identitetu.

Konektivizam i integrativni CALL pristup dodatno proširuju analizu na mrežne dimenzije učenja, gdje digitalni alati funkcioniraju kao čvorišta koja povezuju studente, nastavnike i resurse, tvoreći višerazinski i dinamičan sustav u kojem interakcije kontinuirano preslaguju „mrežu znanja“. Takav holistički model omogućuje praćenje i tumačenje emergentnih obrazaca motivacije, uvjerenja i

kompetencija, koji nastaju kao proizvod dinamičkih promjena unutar složenog edukativnog okruženja.

Uz to, teorijski okviri uključenih disciplina (SLA s naglaskom na *focus on form*, SCT i teorija razina obrade) značajno doprinose širem razumijevanju empirijskih nalaza, ali u ovom su istraživanju primarno služili kao podrška i dopuna glavnom CAS tumačenju. Interdisciplinarni pristup time omogućuje integraciju različitih dimenzija—kognitivne, afektivne, društvene i tehnopedagoške—u jedinstvenu interpretacijsku matricu.

Originalnost istraživanja ogleda se u demonstraciji kako se mikro dinamičke promjene potaknute digitalnim feedbackom mogu objasniti i čak predvidjeti kroz CAS modele u sinergiji s konstruktivizmom i konektivizmom, što predstavlja značajnu premisu u odnosu na prevladavajuće linearne paradigmatičke pristupe u istraživanjima usvajanja drugog jezika. Time se afirmira holistički, mrežno orijentiran model obrazovanja koji ističe adaptivnost i kompleksnost razvoja jezičnih kompetencija, motivacije i uvjerenja, pružajući novu heuristiku za razvoj budućih inovativnih digitalno podržanih pedagoških praksi.

### **8.3 Praktične implikacije istraživanja**

Praktične implikacije dobivenih empirijskih i teorijskih nalaza istraživanja o utjecaju AWCF-a na učenje gramatike engleskog jezika ovdje se razmatraju s naglaskom na njihovu primjenu u visokoškolskom obrazovanju i kontekstu ESP-a. S obzirom na kompleksnost i višedimenzionalnost procesa učenja, kao i specifične zahtjeve profesionalnog i akademskog okruženja, opravdano je da se preporuke za pedagošku praksu temelje na sinergijskom povezivanju digitalnih alata i ljudskog faktora, kao i na diferenciranim pristupima prilagođenim individualnim potrebama učenika.

Na temelju rezultata istraživanja, AWCF treba razumjeti i primjenjivati prvenstveno kao dodatak nastavničkoj intervenciji, a ne kao njezina zamjena. Najstabilniji i najefikasniji ishodi učenja postižu se kroz sinergijsko djelovanje tehnologije i pedagoga, gdje učitelj osigurava metajezičku interpretaciju, emocionalnu sigurnost i kontekstualnu prilagodbu sadržaja, dok AWCF omogućuje intenzivno uvježbavanje, automatizaciju i fleksibilno ponavljanje gramatičkih oblika. Ova dualnost i međusobna podrška predstavljaju ključni okvir za razumijevanje i oblikovanje suvremenih nastavnih modela.

Daljnji važan aspekt odnosi se na organizaciju nastavnog procesa koji treba biti ciklički i kumulativan, pružajući učenicima višestruke prilike za primjenu, refleksiju i recikliranje korektivnih gramatika. Takvim pristupom aktiviraju se povratne petlje koje omogućuju stabilizaciju i dubinsku internalizaciju znanja, čime se podupire dugoročni i održivi razvoj gramatičke preciznosti. Pritom se naglašava potreba za iterativnim radom koji uključuje različite oblike samoregulacije, kako unutar formalnog nastavnog okruženja, tako i u samostalnim aktivnostima izvan učionice.

Pored toga, pedagoške strategije trebaju biti pažljivo diferencirane u skladu s profilom i razinom uspješnosti pojedinih studenata. Ispodprosječni učenici zahtijevaju strukturiranu podršku koja ih potiče na sustavno zapisivanje pogrešaka, dublju analizu i refleksiju. Za prosječne učenike preporučuje se usmjeravanje na prijenos naučenih strategija iz učionice u vanjske sredine učenja, čime se potiče njihova samostalnost i odgovornost. U isto vrijeme, iznadprosječni studenti trebaju imati mogućnost korištenja AWCF-a kao alata za metodičko samousavršavanje, razvoj vlastitih strategija učenja te aktivno sudjelovanje u oblikovanju meta jezičnih sadržaja alata, što potpomaže kontinuiranu adaptivnu reorganizaciju njihovih gramatičkih sustava kroz višestruke povratne petlje i ciljane pedagoške intervencije.

U kontekstu afektivne dimenzije učenja, AWCF pokazuje značajan utjecaj u smanjenju jezične anksioznosti, frustracije i straha od pogreške, čime stvara optimalne uvjete za jezično eksperimentiranje i napredak. Ovaj aspekt ima posebnu važnost u profesionalno usmjerenim ESP programima, gdje sigurnost i emocionalna potpora mogu značajno doprinijeti održivosti i efektivnosti procesa učenja. Istovremeno, poticanje kognitivnog angažmana, samopouzdanja i zadovoljstva učenika dodatno doprinosi visokoj motivaciji i trajnosti njihova obrazovnog procesa.

Fleksibilnost koju AWCF pruža, kroz mogućnost učenja neovisno o vremenskim i prostornim ograničenjima, predstavlja vrijedan doprinos razvoju samoregulacije i cjeloživotnog učenja. Učitelji bi stoga trebali aktivno poticati učenike na iskorištavanje ove fleksibilnosti putem kontinuiranog samostalnog rada i metakognitivne refleksije. Osim toga, tehnička unapređenja AWCF sustava, poput povećanja tolerancije prema različitim točnim odgovorima i jasnijeg navođenja tehničkih zahtjeva, kao i proširenje povratnih informacija usmjerenih na razloge točnosti odgovora, predstavljaju preporučene pravce razvoja koji bi dodatno produbili meta jezičnu obradu i motivirali učenike.

Sve navedeno upućuje na nužnost hibridnog modela nastave gramatike, u kojem AWCF služi kao platforma za intenzivno uvježbavanje i automatizaciju gramatičkih struktura, dok učitelj osigurava neophodnu interpretaciju, kontekstualnu prilagodbu i emocionalnu podršku. Takav model omogućava optimalno korištenje digitalnih tehnologija u kombinaciji s visokim stupnjem personalizirane nastavničke prakse, što potvrđuju i kvalitativni nalazi istraživanja. Predloženi adaptivni pristup koji percipira obrazovnu praksu kao dinamičan sustav u kojem i male, ali sustavne intervencije putem povratnih petlji mogu proizvesti značajne promjene, pruža čvrst temelj za buduće pedagoške strategije. Time se istovremeno usmjerava pažnja na važnost integrirane primjene digitalnih alata i pedagoške stručnosti za ostvarenje dugoročno održivih i kvalitetnih promjena u gramatičkoj preciznosti, uvjerenjima i motivaciji studenata.

#### ***8.4 Ograničenja i prijedlozi za buduća istraživanja***

Pri interpretaciji nalaza ovog istraživanja potrebno je uzeti u obzir određena ograničenja koja mogu utjecati na opseg i generalizaciju dobivenih zaključaka. Prvo, vremensko trajanje provedene intervencije ograničeno je na višemjesečni period od jednog semestra, što se može pokazati nedostatnim za detekciju nekih dugoročnih promjena, osobito u motivaciji i duboko internaliziranom znanju. Stoga se preporučuje provođenje longitudinalnih studija koje bi pratile studente tijekom cijelog trajanja studijskog programa, čime bi se omogućilo detaljnije praćenje trajnih promjena. Drugo, specifičnost konteksta istraživanja – jezik struke u visokoškolskom okruženju - nameće potrebu za opreznim pristupom prilikom generalizacije rezultata i njihove primjene na druge obrazovne i lingvističke kontekste. Nadalje, tehnička ograničenja automatiziranog sustava AWCF-a uočena su kroz rigidnost sustava u priznavanju odgovora, mogućnost prethodnih pogrešaka u unosu te povremene tehničke poteškoće, koje su sudionici navodili kao značajan izazov. Ove su poteškoće pokazale da postoji potreba za daljnjim razvojem i usavršavanjem sustava. Također, varijabilnost među studentima u pogledu početnog znanja, motivacije i stila učenja predstavljala je značajne početne uvjete, što je u skladu s načelima osjetljivosti na početne uvjete opisanim u okviru teorije složenih adaptivnih sustava, čime je dodatno istaknuta kompleksnost i ograničenja tradicionalne generalizacije nalaza. Pored navedenog, važnu ulogu ima i moderatorska uloga učitelja, pri čemu kvaliteta podrške i jasnoća metajezičnih objašnjenja nisu bile u fokusu ovog istraživanja, iako su se neizravno pokazale kao

bitne za dugoročnu integraciju i konsolidaciju znanja. U istraživanju nije se zasebno operacionalizirao učiteljski faktor (npr. stil poučavanja, način davanja povratne informacije, osobni stav prema tehnologiji). Individualne razlike među učiteljima mogu djelomično pridonijeti uočenim razlikama između skupina i treba ih imati na umu pri interpretaciji rezultata.

Na temelju dobivenih nalaza, ističu se sljedeći pravci za buduće znanstveno promišljanje i empirijska istraživanja. Prvo, potrebno je provoditi longitudinalne, višegodišnje studije koje prate trajne promjene u gramatičkoj točnosti, uvjerenjima i motivaciji u različitim fazama akademskog razvoja. Također, preporučuje se usporedba AWCF-a s drugim modalitetima digitalne povratne informacije, kao što su asinkroni sustavi, AI-podržani chatbotovi ili multimodalni alati, kako bi se razumjele njihove relativne prednosti i nedostaci. Daljnje istraživanje trebalo bi se usmjeriti na analizu utjecaja AWCF-a na različite jezične domene, osim gramatike, uključujući akademski diskurs, vokabular i idiomatiku, što bi doprinijelo širem razumijevanju potencijala digitalne povratne informacije. Nadalje, preporučuje se istraživanje dinamike motivacijskih valova kroz kvalitativne i kvantitativne longitudinalne pristupe, posebno unutar CAS okvira. Primjena AWCF-a u online i hibridnom učenju s većim brojem studenata i raznolikom populacijom omogućila bi testiranje adaptivnosti i skalabilnosti digitalnih sustava u različitim kontekstima. Na kraju, potrebno je provesti dublju analizu uloge učitelja kao moderatora te istražiti optimalne pedagoške strategije za integraciju AWCF-a u kompleksne nastavne modele, s ciljem osiguravanja učinkovitosti i kvalitete obrazovnog procesa.

## 9. POPIS LITERATURE

Afifi, S., Rahimi, M., i Wilson, J. (2023). Student engagement with teacher and automated written corrective feedback on L2 writing: A multiple case study. *JALT CALL Journal*, 19(2), 216-242.

<https://doi.org/10.29140/jaltcall.v19n2.1041>

Al Kadi, A. M. (2018). The Integration of Technology in Language Teaching and Learning: A Literature Review. *Arab World English Journal*, 9(2), 446–463.

Ally, M. (2008). Foundations of educational theory for online learning. U T. Anderson (ur.), *The Theory and Practice of Online Learning* (str. 15–44).

Alshabeb, A. M. (2019). Critical Review of Learning Theories Development and CALL. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 6(3), 421–438. <https://doi.org/10.14738/assrj.74.8076>

Anderson, T. (2008). Towards a theory of online learning. U T. Anderson (Ur.), *The theory and practice of online learning* (str. 45–74). Athabasca University Press.

Anthony, L. (2018). *Introducing English for specific purposes* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351031189>

Arnold, N., i Fonseca-Mora, M. C. (2015). Affect in Teacher Talk: The Role of Motivation, Engagement and Interest in Language Learning. *Revista Española de Lingüística Aplicada*, 28(1), 127–157.

Arnó-Macià, E. (2012). The role of technology in teaching languages for specific purposes courses. *The Modern Language Journal*, 96(s1), 89–104. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2012.01299.x>

Ayan, A. D., i Erdemir, N. (2023). EFL teachers perceptions of automated written corrective feedback and Grammarly. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* 5(3), 1183-1198. <https://doi.org/10.38151/akef.2023.106>

Bačeković-Mitrović, D. i Velički, V. (2014). Mišljenja učitelja razredne nastave o jezičnim osobitostima softvera za početno čitanje na hrvatskome jeziku. *Napredak*, 154 (4), 399-417.

Bagarić Medve, V., i Pavičić Takač, V. (Ur.). (2023). *Učenje i poučavanje stranih jezika*. Filozofski fakultet Osijek.

Banko, T., i Krznar, T. (2025). Etički aspekti uporabe digitalne tehnologije u poučavanju stranih jezika. U M. Badrić i T. Kokanović (Ur.), *Zbornik radova Međunarodna znanstveno-stručna konferencija 21. Dani Mate Demarina: Odgoj i obrazovanje u suvremenom društvu* (str. 367–376). Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Barabási, A.-L. (2002). *Linked: The New Science of Networks*. Perseus.

Basturkmen, H. (2006). *Ideas and options in English for specific purposes* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410617040>

Bates, T. (2004): Upravljanje tehnološkim promjenama: Strategija za voditelje visokih učilišta, CARNet, ISBN 953-6003-02-3, Zagreb.

Bax, S. (2003). CALL—Past, Present and Future. *System*, 31(1), 13–28. [https://doi.org/10.1016/S0346-251X\(02\)00071-4](https://doi.org/10.1016/S0346-251X(02)00071-4)

Bax, S. (2011). Normalisation Revisited: The Effective Use of Technology in Language Education. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*, 1(2), 1–15. <https://doi.org/10.4018/ijcallt.2011040101>

Beatty, K. (2003). *Teaching and researching computer-assisted language learning*. Pearson Education.

Beckner, C., Bybee, J., Christiansen, M. H., Chater, N., Hume, E., i Moxley, J. (2009). Language Is a Complex Adaptive System: Position Paper. *Language Learning*, 59(s1), 1-26.

Belcher, D. D. (Ur.). (2009). *English for specific purposes in theory and practice*. University of Michigan Press.

Bell, F. (2011). Connectivism: Its place in theory-informed research and innovation in technology-enabled learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3), 98–118.

Bernat, E., i Gvozdenko, I. (2005). Beliefs about language learning: Current knowledge, pedagogical implications, and new research directions. *TESL-EJ*, 9(1).

Bezklubaya, S.A. (2023). Ljudski i etički rizici digitalizacije. *Nova prisutnost*, XXI (3), 623-623. <https://doi.org/10.31192/np.21.3.8>

Biesta, G., i Burbules, N. (2003). *Pragmatism and educational research*. Lanham, MD: Rowman i Littlefield.

Bitchener, J., & Knoch, U. (2010). Raising the linguistic accuracy level of advanced L2 writers with written corrective feedback. *Journal of Second Language Writing*, 19(4), 207–217. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2010.10.002>

Blake, R. J. (2016). Technology and the four skills. *Language Learning i Technology*, 20(2), 129–142. <http://dx.doi.org/10125/44465>

Block, D. (2003). *The Social Turn in Second Language Acquisition*. Edinburgh University Press.

Bognar, B. (2016). Teorijske osnove e-učenja. *Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 18(1), 225–256.

Bonk, C. J., i Graham, C. R. (2006). *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. Pfeiffer.

Bruner, J. (1996). *The culture of education*. Harvard University Press.

Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed.). Oxford University Press.

CALL-EJ. (2025). *Computer-Assisted Language Learning Electronic Journal*.

Cardoso-Júnior, A., i Faria, R. M. (2021). Psychometric assessment of the Instructional Materials Motivation Survey (IMMS) instrument in a remote learning environment. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 45(4), 1–14. <https://doi.org/10.1590/1981-5271v45.4-20210066.ING>

Cergol, K. (2021). *Etika istraživanja u primijenjenoj lingvistici*. Srednja Europa.

Cergol, K. i Guček, V. (2022). Augmented reality in the educational setting: content and language integrated learning of English and Science. *Suvremene teme u odgoju i obrazovanju - STOO 2 In memoriam prof. emer. dr. sc. Milan Matijević*. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.

Chapelle, C. (2003). *English Language Learning and Technology: Lectures on Applied Linguistics in the Age of Information and Communication Technology*. Amsterdam: John Benjamins Publishing. <https://doi.org/10.1075/llt.7>

Chapelle, C. A. (1998). Multimedia CALL: Lessons to be learned from research on instructed SLA. *Language Learning and Technology*, 2(1), 22–34. <https://doi.org/10.64152/10125/25030>

Chapelle, C. A. (2001). *Computer applications in second language acquisition: Foundations for teaching, testing and research*. Cambridge University Press.

Chapelle, C. A. (2005). Interactionist SLA theory in CALL research. U J. L. Egbert i G. M. Petrie (ur.), *CALL research perspectives* (str. 53–64). Lawrence Erlbaum.

Chapelle, C. A., i Voss, E. (2016). 20 years of technology and language assessment in Language Learning i Technology. *Language Learning and Technology*, 20(2), 116–128. <https://doi.org/10.64152/10125/44464>

Chapelle, C. A., i Voss, E. (2016). Twenty-five years of research design in CALL: A meta-analysis of learning outcomes. *Language Learning and Technology*, 20(2), 165–187.

Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. Sage.

Chin, K.-Y., Hong, Z.-W. i Chen, Y.-L. (2014). Impact of Using an Educational Robot-Based Learning System on Student's Motivation in Elementary Education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(4), 333–345.

Chinnery, G. M. (2006). *Going to the MALL: Mobile Assisted Language Learning*. *Language Learning and Technology*, 10(1), 9–16.

Choubsaz, Y., Jalilifar, A., i Boulton, A. (2024). A longitudinal analysis of highly cited papers in four CALL journals. *ReCALL*, 36(1), 40–57. <https://doi.org/10.1017/S0958344023000137>

Chun, D. M. (2016). The role of technology in SLA research. *Language Learning and Technology*, 20(2), 98–115. <http://dx.doi.org/10125/44463>

Chun, D., Kern, R., i Smith, B. (2016). Technology in Language Use, Language Teaching, and Language Learning. *The Modern Language Journal*, 100(S1), 64–80. <https://doi.org/10.1111/modl.12302>

Cindrić, I. i Gregurić, M. (2019). The audacity to teach with technology – a case of integrating technology in pre-service language teacher education. *Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 21(1), 157-188. <https://doi.org/10.15516/cje.v21i1.3339>

Cindrić, I., i Gregurić, M. (2023). An example of the TPACK model in pre-service language teacher education: Action research with unforeseen interventions. U M. N. Güngör (Ur.), *Action research in language teaching and teacher education: Voices from diverse contexts* (str. 377–404). BlackSwan.

Cohen, L., Manion, L., i Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.

Collis, B., i Muir, W. (1984). The Evolution of Educational Software. *Educational Technology*, 24(6), 23–28.

Cook, D. A., Beckman, T. J., Thomas, K. G. i Thompson, W. G. (2009). Measuring Motivational Characteristics of Courses: Applying Keller's Instructional Materials Motivation Survey to a Web-Based Course. *Academic Medicine*, 84(11), str. 1505– 1509. <https://doi.org/10.1097/acm.0b013e3181baf56d>

Corning, P. A. (2002). The re-emergence of "emergence": A venerable concept in search of a theory. *Complexity*, 7(6), 18–30. <https://doi.org/10.1002/cplx.10043>

Craik, F. I. M., i Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671–684. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(72\)80001-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(72)80001-X)

Črček, N., i Patekar, J. (2023). Writing with AI: University students' use of ChatGPT. *Journal of Language and Education*, 9(4), 128–138. <https://doi.org/10.17323/jle.2023.17379>

Ćukušić, M., i Jadrić, M. (2012). *E-učenje: koncept i primjena*. Školska knjiga.

Davies, G., Otto, S. E. K., i Rüschoff, B. (2013). Historical perspectives on CALL. U M. Thomas, H. Reinders i M. Warschauer (Ur.), *Contemporary computer-assisted language learning* (str. 19–38). Bloomsbury Academic.

Davis, B., i Simmt, E. (2003). Understanding learning systems: Mathematics education and complexity science. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(2), 137–167.

Davis, B., i Sumara, D. (2006). *Complexity and education: Inquires into learning, teaching, and research*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

De Bot, K. i Larsen-Freeman, D. (2011). Researching second language development from a dynamic systems theory perspective. U M. Verspoor, K. de Bot, i W. Lowie (Ur.), *A dynamic approach to second language development: Methods and techniques* (str. 5–23). John Benjamins Publishing Company.  
<https://doi.org/10.1075/llt.29.01deb>

De Bot, K., Lowie, W., i Verspoor, M. H. (2005). *Second language acquisition: An advanced resource book*. Routledge.

De Bot, K., Lowie, W., i Verspoor, M. H. (2007). A dynamic systems theory approach to second language acquisition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(1), 7-21.  
<https://doi.org/10.1017/S1366728906002732>

Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods* (2nd ed.). McGraw-Hill.

DeVellis, R. F. i Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications* (5th ed.). Sage.

Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan.

Di Serio, A., Ibáñez, M. B., i Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586–596. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>

Dick, B. (2005): Grounded Theory: A Thumbnail Sketch. <http://www.aral.com.au/resources/grounded.html>

Dörnyei, Z. (2000). Motivation in action: Towards a process-oriented conceptualisation of student motivation. *British Journal of Educational Psychology*, 70(4), 519-538. <https://doi.org/10.1348/000709900158083>

Dörnyei, Z. (2009). The L2 motivational self system. In Z. Dörnyei, E. Ushioda (Ur.), *Motivation, language identity and the L2 self* (str. 9-42). Multilingual Matters. <https://doi.org/10.21832/9781847691293>

Dörnyei, Z., i Ottó, I. (1998). Motivation in action: A process model of L2 motivation. *Working Papers in Applied Linguistics*, 4, 43-69.

Dörnyei, Z., MacIntyre, P. D., i Henry, A. (Ur.). (2015). *Motivational dynamics in language learning*. Bristol, UK: Multilingual Matters. <https://doi.org/10.1093/applin/amv005>

Downes, S. (2008). An introduction to connective knowledge. U T. Hug (Ur.), *Media, knowledge and education: Exploring new spaces, relations and dynamics in digital media ecologies* (str. 77–102). Innsbruck University Press.

Downes, S. (2008a). Places to go: Connectivism and connective knowledge. *Innovate: Journal of Online Education*, 5(1). Article 6 <https://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss1/6/>

Driscoll, M. (2004). *Psychology of learning for instruction* (3rd ed.). Pearson.

Dudley-Evans, T., i St John, M. J. (1998). *Developments in English for specific purposes: A multi-disciplinary approach*. Cambridge University Press.

Dumančić, M., Gregurić, M. i Matijević, M. (2016). Mobile learning and teaching in Croatia's schools – possible models. U Pixel (Ur.) *Conference Proceedings International Conference The Future of Education* (str. 68-74). Liberiauniversitaria Edizione Italy.

Egbert, J. (2005). *CALL essentials: Principles and practice in CALL classrooms*. TESOL.

Ellis, N. C. i Larsen-Freeman, D. (2006). Language Emergence: Implications for Applied Linguistics. *Applied Linguistics*, 27(4), 558–589. <https://doi.org/10.1093/applin/aml028>

Ellis, N. C. i Larsen-Freeman, D. (Ur.) (2009). *Language as a complex adaptive system*. Wiley-Blackwell.

Ellis, R. (1991). The interaction hypothesis: A critical evaluation. Izlaganje predstavljeno na AILA World Congress.

Ellis, R. (1999). *Learning a second language through interaction*. John Benjamins. <https://doi.org/10.1075/sibil.17>

Ellis, R. (2010). Epilogue: A framework for investigating oral and written corrective feedback. *Studies in Second Language Acquisition*, 32(2), 335–349.

Ellis, R. (2016). Focus on form: A critical review. *Language Teaching Research*, 20(3), 405-428. <https://doi.org/10.1177/1362168816628627>

Ellis, R., Skehan, P., Li, S., Shintani, N., i Lambert, C. (2019). *Task-based language teaching: Theory and practice*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108643689>

Ertmer, P. A. i Newby, T. J. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50–72. <https://doi.org/10.1111/j.1937-8327.1993.tb00605.x>

EUROCALL Association. (2024). *History of EUROCALL*. <https://eurocall-languages.org/about-us/history-of-eurocall/>

EUROCALL Association. (2025). *EUROCALL 2025 Conference*. <https://eurocall2025.com>

Europska komisija, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske. (2015). *Vodič za korisnike ECTS-a*.

Fedorova, N. (2022). EAP learners' attitudes towards grammar instruction. *International Journal of English for Academic Purposes: Research and Practice*. <https://doi.org/10.3828/ijeap.2021.13>

Felix, U. (2002). The Web as a vehicle for constructivist approaches in language teaching. *ReCALL*, 14(1), 2–15. <https://doi.org/10.1017/S0958344002000216>

Fenwick, T., i Edwards, R. (2010). *Actor-network theory in education*. Routledge.

Field, A. P. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage.

Fosnot, C. T. (2005). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice* (2nd ed.). Teachers College Press.

Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4th ed.). Holt, Rinehart and Winston.

Gamper, J., i Knapp, J. (2002). A review of intelligent CALL systems. *Computer Assisted Language Learning*, 15(4), 329–342. <https://doi.org/10.1076/call.15.4.329.8270>

Gardner, R. C., i Lambert, W. E. (1959). Motivational variables in second language acquisition. *Canadian Journal of Psychology*, 13(4), 266–272. <https://doi.org/10.1037/h0083787>

Garrett, N. (2009). Computer-Assisted Language Learning Trends and Issues Revisited: Integrating Innovation. *Modern Language Journal*, 93(s1), 719–740. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2009.00969.x>

Garrison, D. R., i Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>

Gass, S. M., Behney, J., i Plonsky, L. (2013). *Second language acquisition: An introductory course* (4th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203137093>

Gass, S. M., i Mackey, A. (2015). Input, interaction, and output in SLA. U B. VanPatten i J. Williams (ur.), *Theories in second language acquisition: An introduction* (2. izd., str. 180–206). Routledge.

Gilakjani, A. P. i Sabouri, N. B. (2014). Advantages of Using Computer in Teaching English Pronunciation. *International Journal of Research in English Education*, 2(3), 78–85.

Gleick, J. (1987). *Chaos: The Making of a New Science*. Penguin Books.

Goldstein, J. (1999). Emergence as a construct: History and issues. *Emergence*, 1(1), 49–72.  
[https://doi.org/10.1207/s15327000em0101\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327000em0101_4)

Gonzalez, R., i Louis, R. (2013). Technology-Enhanced Language Learning: An Overview. *Asian EFL Journal*, 15(4), 259–271.

Grabar, I. (2021). *Učenje stranih jezika u digitalno posredovanom okruženju* (Doktorska disertacija). Učiteljski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Gündüz, N. (2005). Computer Assisted Language Learning (CALL). *Journal of Language and Linguistic Studies*, 1(2), 193–214.

Haggis, T. (2009). *What have we learned from thinking about complex systems?* *Educational Researcher*, 38(1), 79–92.

Halmi, A. (2005). *Strategije kvalitativnih istraživanja u primijenjenim društvenim znanostima*. Naklada Slap.

Hatch, E. (1978). *Discourse Analysis and Second Language Acquisition*. Newbury House.

Henry, A. (2015). Possible selves and ideal L2 self. U Z. Dörnyei, P. D. MacIntyre, i A. Henry (Ur.), *Motivational dynamics in language learning* (str. 84–85). *Multilingual Matters*.  
<https://doi.org/10.1093/applin/amv005>

Hilpert, J., & Marchand, G. (2018). Complex systems research in educational psychology: Aligning theory and method. *Educational Psychologist*, 53(3), 185–202.  
<https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1469411>

- Hiver, P., Al-Hoorie, A. H., & Evans, R. (2022). Complex dynamic systems theory in language learning: A scoping review of 25 years of research. *Studies in Second Language Acquisition*, 44(4), 913–941. <https://doi.org/10.1017/S0272263121000553>
- Hiver, P., Al-Hoorie, A. H., & Papi, M. (Ur.). (2022). *The Routledge handbook of second language acquisition and individual differences*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003270546>
- Holland, J. H. (1992). Complex adaptive systems. *Daedalus*, 121(1), 17–30.
- Holland, J. H. (1995). *Hidden order: How adaptation builds complexity*. Addison-Wesley.
- Holland, J. H. (2006). Studying complex adaptive systems. *Journal of Systems Science and Complexity*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11424-006-0001-z>
- Hong, Z.-W., Huang, Y.-M., Hsu, M. & Shen, W.-W. (2016). Authoring Robot-Assisted Instructional Materials for Improving Learning Performance and Motivation in EFL Classrooms. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(1), 337–349.
- Horwitz, E. K. (1988). The beliefs about language learning of beginning foreign language students. *Modern Language Journal*, 72(3), 283–294. <https://doi.org/10.2307/329005>
- Huang, D. W., Diefes-Dux, H., Imbrie, P. K., Daku, B., & Kallimani, J. G. (2004). Learning motivation evaluation for a computer-based instructional tutorial using ARCS model of motivational design. *34th Annual Frontiers in Education - FIE 2004* (str. T1E-30–36). <https://doi.org/10.1109/FIE.2004.1408466>
- Huang, W., Huang, W., Diefes-Dux, H., & Imbrie, P. K. (2006). A preliminary validation of attention, relevance, confidence and satisfaction model-based instructional material motivational survey in a computer-based tutorial setting. *British Journal of Educational Technology*, 37(2), 243–259. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00582.x>
- Huang, W.-H. D. (2011). Evaluating learners' motivational and cognitive processing in an online game-based learning environment. *Computers in Human Behavior*, 27(2), 694–704. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.07.021>

Hubbard, P. (2009). *Computer-assisted language learning: Critical concepts in linguistics* (Vol. 1). Routledge.

Hubbard, P., i Levy, M. (2016). Theory in Computer-Assisted Language Learning Research and Practice. U F. Farr i L. Murray (Ur.), *The Routledge Handbook of Language Learning and Technology* (str. 24–40). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315657899>

Huett, J. B. (2006). *The effects of ARCS-based confidence strategies on learner confidence and performance in distance education*. University of North Texas Digital Library.

Hutchinson, T., i Waters, A. (1987). *English for specific purposes: A learner-centered approach*. Cambridge University Press.

Hyland, K. (2006). *English for Academic Purposes: An advanced resource book*. Routledge.

Hyland, K. (2016). *The Routledge Handbook of English for Academic Purposes*. Routledge. <http://dx.doi.org/10.4324/9781315657455>

Hyland, K., i Hyland, F. (Ur.). (2019). *Feedback in second language writing: Contexts and issues* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108635547>

International Association for Language Learning Technology. (2024). *About IALLT*. <https://iallt.org/about/>

Jarvis, H., i Achilleos, M. (2013). From Computer Assisted Language Learning (CALL) to Mobile Assisted Language Use (MALU). *TESL-EJ*, 17(4), 1–14.

Jedud, I. (2007). Alisa u zemlji čuda - kvalitativna metodologija i metoda utemeljene teorije. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 43 (2), 83-101.

Jonassen, D. H., Howland, J. L., Moore, J. L., i Marra, R. M. (1999). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective*. Merrill/Prentice Hall.

Jordan, A., Carlile, O., i Stack, A. (2008). *Approaches to Learning: A Guide for Teachers*. McGraw-Hill Education.

Karabin P. (2021). Implementacija robota u Kurikulum predmeta Engleski jezik u Republici Hrvatskoj. *Napredak*, 162(3-4), 371-394.

Karabin, P. (2023). *Vrednovanje učinaka uporabe robota u nastavi engleskoga kao stranoga jezika* (Doktorska disertacija). Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.

Kawaguchi, S., i Ma, Y. (2012). Noticing and Learning from Corrective Feedback in Task-based Synchronous Computer-mediated Communication. *Asia Pacific Education Review*, 13(2), 263–271.

Keller, J. M. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4419-1250-3>

Keller, J. M., i Suzuki, K. (2004). Learner motivation and E-learning design: A multinationally validated process. *Journal of Educational Media*, 29(3), 229–239. <https://doi.org/10.1080/1358165042000283084>

Kenner, R. (1996). *A short history of the founding of the CALL-IS Interest Section. The CALL Interest Section: Community History*, Montreal.

Kern, R., i Warschauer, M. (2000). Theory and Practice of Network Based Language Teaching. U R. Kern i M. Warschauer (ur.), *Network-Based Language Teaching: Concepts and Practice* (str. 1–19). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139524735.002>

Kessler, G. (2018). Technology and the future of language teaching. *Foreign Language Annals*, 51(1), 205–218. <https://doi.org/10.1111/flan.12318>

Klarin, Z., i Livaić, T. (2023). Application of artificial intelligence language model ChatGPT in higher education. *Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku*, 17(3-4), 99–112. <https://doi.org/10.51650/ezrvs.17.3-4.6>

Kop, R., i Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v9i3.523>

Kraš, T. i Miličević, M. (2015). Eksperimentalne metode u istraživanjima usvajanja drugoga jezika. Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.

Krashen, S. D. (1982). *Principles and Practice in Second Language Acquisition*. Pergamon.

Kropf, D. C. (2013). Connectivism: 21st century's new learning theory. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 16(2), 13-24.

Laboratorij za inovativnu primjenu e-učenja i računalno poučavanje stranih jezika. (2023). Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike.

Lamy, M. N. i Hampel, R. (2007). *Online communication in language learning and teaching*. Palgrave Macmillan.

Lantolf, J. P., i Poehner, M. E. (2014). *Sociocultural theory and the pedagogical practices of L2 development: Vygotskian praxis and the research/practice divide*. Routledge.

Lantolf, J. P., i Thorne, S. L. (2007). *Sociocultural Theory and Second Language Learning*. Oxford University Press.

Lantolf, J. P., Thorne, S. L., i Poehner, M. E. (2015). *Sociocultural theory and second language development*. U B. VanPatten i J. Williams (ur.), *Theories in Second Language Acquisition: An Introduction* (drugo izdanje, str. 207–226). Routledge.

Larsen-Freeman, D. (1997). Chaos/complexity science and second language acquisition. *Applied Linguistics*, 18, 141–165. <https://doi.org/10.1093/applin/18.2.141>

Larsen-Freeman, D. (2002). *Language acquisition and language use from a complex systems perspective*. In C. Kramsch (Ed.), *Language acquisition and language socialization* (pp. 33–43). Continuum.

Larsen-Freeman, D. (2002). Language acquisition and language use from a chaos/complexity theory perspective. In C. Kramsch (Ed.), *Language acquisition and language socialization: Ecological perspectives* (pp. 33–46). Continuum.

Larsen-Freeman, D. (2006). The emergence of complexity, fluency, and accuracy in the oral and written production of five Chinese learners of English. *Applied Linguistics*, 27(4), 590–619.

Larsen-Freeman, D. (2015). Complex dynamic systems theory. U J. Herschensohn i M. Young-Scholten (Ur.), *The Cambridge handbook of second language acquisition* (str. 102-127). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139051729>

Larsen-Freeman, D. i Cameron, L. (2008). *Complex systems and applied linguistics*. Oxford University Press.

Larsen-Freeman, D. (2017). Complexity theory: The lessons continue. In L. Ortega i Z. H. Han (Ur.), *Complexity theory and language development: In celebration of Diane Larsen-Freeman* (pp. 11–50). John Benjamins.

Larsen-Freeman, D. (1997). Chaos/complexity science and second language acquisition. *Applied Linguistics*, 18(2), 141–165. <https://doi.org/10.1093/applin/18.2.141>

Laufer, B., i Hulstijn, J. (2001). Incidental vocabulary acquisition in a second language: The construct of task-induced involvement. *Applied Linguistics*, 22(1), 1–26. <https://doi.org/10.1093/applin/22.1.1>

Lee, I. (2014). Feedback in writing: Issues and challenges. *Assessing Writing*, 20, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2013.11.009>

Levy, M. (1997). *Computer-assisted language learning: Context and conceptualization*. Oxford University Press.

Lewis, T. (2015). Blended Learning: Theories, Evidence and Implications for Language Teaching and Learning. U B. Tomlinson (ur.), *Second Language Acquisition Research and Language Teaching* (str. 283–298). Palgrave Macmillan.

Li, S. (2010). The effectiveness of corrective feedback in SLA: A meta-analysis. *Language Learning*, 60(2), 309–365. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2010.00561.x>

Li, S. (2021). Task-based language teaching based on computer-assisted language learning. *2021 2nd International Conference on Education, Knowledge and Information Management (ICEKIM)*, Xiamen, China, 863–866. <https://doi.org/10.1109/ICEKIM52309.2021.00195>

Li, S., i Vuono, A. (2019). Twenty-five years of research on oral and written corrective feedback in System. *System*, *84*, 93-109. <https://doi.org/10.1016/j.system.2019.05.006>

Liermann-Zeljak, Y., & Ferčec, I. (2025). How integrating innovative digital tools shaped the emergency remote teaching experience for ESP instructors and engineering students in Croatia. *Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*, *13*(1), 53–68. <https://doi.org/10.22190/JTESAP241105005L>

Loewen, S., Li, S., Fei, F., Thompson, A., Nakatsukasa, K., Ahn, S., & Chen, X. (2009). Second language learners' beliefs about grammar instruction and error correction. *Modern Language Journal*, *93*(1), 91–104. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2009.00830.x>

Long, H. B. (2004). E-learning: An introduction. U G. M. Piskurich (ur.), *Getting the most from online learning* (str. 7–21). Pfeiffer.

Long, M. H. (1996). The role of the linguistic environment in second language acquisition. U W. C. Ritchie i T. K. Bhatia (ur.), *Handbook of second language acquisition* (str. 413–468). San Diego Academic Press. <https://doi.org/10.1016/b978-012589042-7/50015-3>

Loorbach, N., Peters, O., Karreman, J., & Steehouder, M. (2015). Validation of the Instructional Materials Motivation Survey (IMMS) in a self-directed instructional setting aimed at working with technology. *British Journal of Educational Technology*, *46*(1), 204–218. <https://doi.org/10.1111/bjet.12138>

Lorenz, E. N. (1963). Deterministic nonperiodic flow. *Journal of the Atmospheric Sciences*, *20*(2), 130-141.

Lorenz, E. N. (1993). *The Essence of Chaos*. University of Washington Press.

Lučev, I., Lukić Jakopčević, L. i Špiljak, V. (2022). Iskustva predavača stranih jezika struke u visokom školstvu Republike Hrvatske u online nastavi 2020. *Strani jezici*, *51*(1), 23-54.

Mason, R., i Rennie, F. (2006). *E-learning: The Key Concepts (1st ed.)*. Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9780203099483>

Matijević, M. (2017). *Nastava i škola za net-generacije*. Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Matijević, M., Topolovčan, T. i Rajić, V. (2017). Nastavničke procjene upotrebe digitalnih medija i konstruktivističke nastave u primarnom i sekundarnom obrazovanju. *Croatian Journal of Education*, 19(2), 563-603. <https://doi.org/10.15516/cje.v19i2.2411>

Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer*. Chelsea Green Publishing.

Mejovšek, M. (2005). *Osnove metodologije društvenih istraživanja*. Naklada Slap.

Merrill, M. D., i ID2\_Research\_Group. (1996). Instructional transaction theory: instructional design based on knowledge objects. *Educational Technology*, 36(3), 30-37.

Miech, R., Nave, B., i Mosteller, F. (1997, ožujak). Large-scale professional development for technology integration: The story of Ohio's learning technologies initiative. Izlaganje na godišnjoj konferenciji American Educational Research Association (AERA), Chicago, IL.

Mihaljević, M. (2007). Problemi hrvatskoga računalnoga nazivlja (s jezikoslovnog motrišta). *Studia lexicographica*, 1(1), 61–79.

Mitchell, M. (2009). *Complexity: A guided tour*. Oxford University Press.

Mohsen, M. A., Althebi, S., Alsagour, R., Alsalem, A., Almudawi, A., i Alshahrani, A. (2024). Forty-two years of computer-assisted language learning research: A scientometric study of hotspot research and trending issues. *ReCALL*, 36(2), 230-249.  
<https://doi.org/10.1017/S0958344023000253>

Morphew, V. N. (2000). Web-based learning and instruction. *Distance learning technologies* (str. 1–16). <https://doi.org/10.4018/9781878289803.ch001>

Morrison, D. (2003). *E-learning strategies: How to get implementation and delivery right first time*. John Wiley and Sons.

Motteram, G. (ur.). (2013). *Innovations in learning technologies for English language teaching*. British Council.

Mrnjaus, K., Vrcelj, S., i Kušić, S. (2023). Umjetna inteligencija i obrazovanje: suparnici ili saveznici? *Jahr – European Journal of Bioethics*, 14(2), 429–445. <https://doi.org/10.21860/j.14.2.9>

Muir, C., i Gümüş, Ö. (2020). Directed motivational currents: An agenda for future research. *Eurasian Journal of Applied Linguistics*, 6(3), 501–519. <https://doi.org/10.32601/ejal.834661>

Murphy, R. (2019). *English grammar in use*. Cambridge University Press

Nimehchisalem, V. (2014). Use and evaluation of computer-assisted language learning (CALL) software and Web-based tools. *Pertanika Journal of Social Sciences i Humanities*, 22(1), 357–373.

Overton, W. F., & Lerner, R. M. (2014). Fundamental concepts and methods in developmental science: A relational perspective. *Research in Human Development*, 11(1), 63–73. <https://doi.org/10.1080/15427609.2014.881086>

Paltridge, B., i Starfield, S. (Ur.). (2013). *The Handbook of English for Specific Purposes*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118339855>

Pastuović, N. (1999). *Edukologija: integrativna znanost o sustavu cjeloživotnog obrazovanja i odgoja*. Znamen.

Pavlović, N., i Stanojević, M. M. (2020). *Znanstvena istraživanja jezika i prevođenja*. Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. <https://doi.org/10.17234/9789531759014>

Penjak, A., i Župan, S. (2025). University teachers' attitudes towards ESP and EMI in Croatian higher education: Implications for internationalisation and curriculum development. *ESPToday*, 13(2), 399–418.

Perplexity. (2025). Perplexity.ai (AI Chatbot) [Large language model]. <https://www.perplexity.ai/>

Piaget, J. (1950). *The psychology of intelligence*. Routledge.

Pica, T. (1994). Research on Negotiation: What does it reveal about Second-Language Learning Conditions, Processes, and Outcomes? *Language Learning*, 44(3), 493–527. Lantolf and Appel, 1994. <https://doi.org/10.1111/j.1467-1770.1994.tb01115.x>

Raby, F. (2007). A triangular approach to motivation in Computer-Assisted Autonomous Language Learning (CAALL). *ReCALL*, 19(2), 181–201. <https://doi.org/10.1017/S0958344007000626>

Richards, J. C., i Schmidt, R. (2002). *Longman dictionary of language teaching and applied linguistics* (3rd ed., with H. Kendricks i Y. Kim). Pearson Education Limited.

Robinson, P. (1991). *ESP Today: A Practitioner's Guide*. Prentice Hall International.

Rocha, L. M. (1998). Selected self-organization and the semiotics of evolutionary systems. U S. Salthe, G. Van de Vijver i M. Delpo (Ur.), *Evolutionary systems: Biological and epistemological perspectives on selection and self-organization* (str. 341–358). Kluwer Academic Publishers.

Sangeetha, V. (2023). The effective use of online resources in improving students' English grammar skills in the EFL Classes at the tertiary level. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(14), 215–228. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i14.36745>

Sawyer, K. (2006). The New Science of Learning. U K. Sawyer (ur.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (str. 1–18). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108888295.002>

Sayama, H. (2024). *Introduction to the modeling and analysis of complex systems*. Springer.

Saylan, E., Kokoç, M., i Tatlı, Z. (2023). A systematic review of empirical studies on computer-assisted language learning. *Waikato Journal of Education*, 28(1), 89–107. <https://doi.org/10.15663/wje.v28i1.1091>

Schmidt, R. (1990). The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics*, 11(2), 129–158. <https://doi.org/10.1093/applin/11.2.129>

Schmidt, R. (2001). Attention. U P. Robinson (ur.), *Cognition and Second Language Instruction* (str. 3–32). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139524780.003>

Schmidt, R., i Frota, S. (1986). Developing basic conversational ability in a second language: A case study of an adult learner. U R. R. Day (ur.), *Talking to Learn: Conversation in Second Language Acquisition* (str. 237–326). Newbury House.

Schulze, M., i Scholz, K. (2016). CALL theory: Complex adaptive systems. U C. Caws i M.-J. Hamel (Ur.), *Language-learner computer interactions: Theory, methodology and CALL applications* (str. 65–87). John Benjamins Publishing Company.  
<https://doi.org/10.1075/lse.2.04sch>

Schunk, D. H. (2012). *Learning theories: An educational perspective* (6th ed.). Pearson.

Seljan, S. (2019). Informacijska i komunikacijska tehnologija (IKT) u interdisciplinarnom okruženju nastave jezika . U Y. Vrhovac, V. Berlengi Kapučin i R. Geld (Ur.), *Izazovi učenja stranoga jezika u osnovnoj školi* (str. 446-461). Naklada Ljevak.

Seljan, S., Banek Z., Špiranec, S., i Lasić-Lazić, J. (2006). CALL (Computer-assisted language learning) and distance learning. U P. Biljanović i K. Skala (Ur.), *Proceedings of the 29th International Convention MIPRO 2006* (str.145-151). Hrvatska udruga za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, elektroniku i mikroelektroniku.

Seljan, S., Berger, N. i Dovedan, Z. (2004). Computer-assisted language learning (CALL). U P. Biljanović i K. Skala (Ur.), *Proceedings of the 27th International Convention MIPRO 2004: MEET + HGS*(str. 262-266). Liniavera.

Šenjuga Golub, A., Rajić, V., i Dumančić, M. (2020). Zadovoljstvo studenata nastavom na daljinu tijekom COVID-19 pandemije na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. *Andragoški glasnik: Glasilo Hrvatskog andragoškog društva*, 24(39), 48-62.

Shintani, N. i Aubrey, S. (2016). The effectiveness of synchronous and asynchronous written corrective feedback on grammatical accuracy in a computer-mediated environment. *The Modern Language Journal*, 100(1), 296-319. <https://doi.org/10.1111/modl.12317>

Siemens, G. (2005). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1).

Siemens, G. (2023, ožujak 25). Beingness: From epistemology to ontology. *Elearnspace*. <https://elearnspace.org/blog/beingness-from-epistemology-to-ontology/>

Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. Knopf.

Skoko, B. i Benković, V. (2009). Znanstvena metoda fokus grupa – mogućnosti i načini primjene. *Politička misao*, 46(3), 217–236.

Soleimani, H. (2018). *Computer-assisted language learning (CALL): Theory and practice*. Payame Noor University Press.

Stacey, R. D. (2012). *Tools and techniques of leadership and management: Meeting the challenge of complexity*. London: Routledge

Stadnik, M., Čošković, A. L., Banko, T., i Ružak, D. (2025). AI and writing skills: Students' attitudes towards using AI to enhance their writing based on the example of Algebra University students. *INDECS* 23(1), 46-71. <https://doi.org/10.7906/indecs.23.1.3>

Stevens, V. (2003). How the CALL interest section began. *On CALL News*, 21(1), 4–6.

Stockwell, G. (2012). *Computer-Assisted Language Learning: Diversity in Research and Practice* (str. 27). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139060981>

Strauss, A., i Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques* (2nd ed.). Sage.

Suharti, D. S., Arifin, S., i El Khuluqo, I. (2022). Employing technology integration on teaching EFL grammar. *The Asian ESP Journal*, 226–246.

Swain, M. (1985). Communicative competence: Some roles of comprehensible input and comprehensible output in its development. U S. Gass i C. Madden (ur.), *Input in Second Language Acquisition* (str. 235–253). Newbury House.

Swain, M. (1995). Three functions of output in second language learning. U G. Cook i B. Seidlhofer (ur.), *Principle and Practice in Applied Linguistics: Studies in Honour of H. G. Widdowson* (str. 125–144). Oxford University Press.

Swain, M. (1998). Focus on form through conscious reflection. U C. Doughty i J. Williams (ur.), *Focus on Form in Classroom Second Language Acquisition* (str. 64–81). Cambridge University Press.

Swain, M. (2005). The Output Hypothesis: Theory and Research. U E. Hinkel (ur.), *Handbook of Research in Second Language Teaching and Learning* (str. 471–483). Lawrence Erlbaum.

Swain, M., Kinnear, P., i Steinman, L. (2011). *Sociocultural theory in second language education: An introduction through narratives*. Multilingual Matters.

Tabachnick, B. G., i Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Pearson.

Tafazoli, D., Huertas Abril, C. i Gómez Parra, M. E. (2019). *Technology-based review on computer-assisted language learning: A chronological perspective*. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 29–43. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.02>

Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., i Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28. <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>

Tudini, V. (2003). Using chat for negotiating meaning in Italian. *The Modern Language Journal*, 87(4), 569–584. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2007.00624.x>

Underwood, J. H. (1984). *Linguistics, computers, and the language teacher: A communicative approach*. Newbury House.

University of Toronto Press. (2025). *About CALICO*. <https://utppublishing.com/journals/calico/about-calico>

University of Toronto Press. (2025). *CALICO Journal*. <https://utppublishing.com/journal/calico>

Ushioda, E. (2015). Language learning motivation, self and identity: Current theoretical perspectives. U S. Mercer, S. Ryan, i M. Williams (Ur.), *Psychology for language learning: Insights from research, theory and practice* (str. 20-30). Palgrave Macmillan.

Van Lier, L. (2000). From input to affordance: Social-interactive learning from an ecological perspective. U J. Lantolf (ur.), *Sociocultural Theory and Second Language Learning* (str. 245–259). Oxford University Press.

VanPatten, B. (1996). *Input processing and grammar instruction in second language acquisition*. Ablex Publishing.

Varga, M., i Ružić, D. (2024). Umjetna inteligencija u obrazovanju. *Varaždinski učitelj: digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje*, 7(15), 87–96.

Verdugo-Castro, S., García-Holgado, A., i Sánchez-Gómez, M. C. (2022). The gender gap in higher STEM studies: A systematic literature review. *Heliyon*, 8(8), <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10300>

Verspoor, M., de Bot, K., i Lowie, W. (2011). *A dynamic approach to second language development: Methods and techniques*. John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/llt.29>

Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V. i Miljković, D. (2014). *Psihologija obrazovanja*. IEP Vern.

Von Glasersfeld, E. (1989). Cognition, construction of knowledge, and teaching. *Synthese*, 80(1), 121–140. <https://doi.org/10.1007/BF00869951>

Von Glasersfeld, E. (1995). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. Falmer Press.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Waldrop, M. M. (1992). *Complexity: The emerging science at the edge of order and chaos*. Simon and Schuster.

Warschauer, M. (1996). Computer-Assisted Language Learning: An Introduction. U S. Fotos (ur.), *Multimedia Language Teaching* (str. 3–20). Logos International.

Warschauer, M. (2000). The death of cyberspace and the rebirth of CALL. *English Teachers' Journal*, 53 (61-67).

Warschauer, M. (2004). Technological change and the future of CALL. U S. Fotos i C. Browne (Ur.), *New perspectives on CALL for second and foreign language classrooms* (str. 15–25). Lawrence Erlbaum Associates.

Warschauer, M., i Healey, D. (1998). Computers and language learning: An overview. *Language Teaching*, 31(2), 57–71. <https://doi.org/10.1017/S0261444800012970>

Warschauer, M., i Meskill, C. (2000). Technology and Second Language Teaching. U J. Rosenthal (ur.), *Handbook of undergraduate second language education* (str. 303–318). Lawrence Erlbaum.

Wilkinson, C. (2016). Technology in Language Education: An Overview. U F. Farr i L. Murray (ur.), *The Routledge Handbook of Language Learning and Technology* (str. 150–166). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315657899>

Wokocha, G. (2021). Use of computer supported collaborative learning in teaching and learning science in secondary schools. *GSC Advanced Research and Reviews*, 9(1), 111–122. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2021.9.1.0173>

Yilmaz, K. (2008). Constructivism: Its theoretical underpinnings, variations, and implications for classroom instruction. *Educational Horizons*, 87(3), 161–172.

Zappavigna, M. (2012). *Discourse of Twitter and social media: How we use language to create affiliation on the web*. Continuum/Bloomsbury.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective. U M. Boekaerts, P. R. Pintrich, i M. Zeidner (Ur), *Handbook of Self-Regulation* (str. 13-39). San Diego Academic Press. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>

## **10. POPIS TABLICA, SLIKA I PRILOGA**

### **Popis tablica**

**Tablica 1** *Epistemološki okviri i teorije učenja*

**Tablica 2** *Prednosti različitih vrsta interakcija iz tri teorijske perspektive (prema Chapelle, 2003, str. 56)*

**Tablica 3** *Faze CALL-a (prilagođeno prema Warschauer, 2004)*

**Tablica 4** *Minimalni i željeni ishodi učenja kolegija engleskog jezika struke*

**Tablica 5** *Distribucija sudionika istraživanja prema studijskom smjeru*

**Tablica 6** *Demografska obilježja sudionika istraživanja*

**Tablica 7** *Položena razina engleskog jezika na državnoj maturi*

**Tablica 8** *Redni brojevi čestica upitnika UGIP*

**Tablica 9** *Redni brojevi čestica upitnika IMMS*

**Tablica 10** *Podjela članova fokus grupa*

**Tablica 11** *Pseudonimi korišteni u prikazu i analizi kvalitativnih rezultata*

**Tablica 12** *Komunaliteti za pojedine stavke UGIP-a nakon prve faktorske analize*

**Tablica 14** *Faktorska zasićenja 14 čestica UGIP-a dobivena metodom zajedničkih faktora uz kosokutnu (Oblimin) rotaciju*

**Tablica 15** *Komunaliteti za pojedine stavke UGIP-a nakon druge faktorske analize*

**Tablica 16** *Ukupna objašnjena varijanca faktora UGIP-a s 12 čestica i njihova svojstvena vrijednost*

**Tablica 17** *Faktorska zasićenja 12 čestica UGIP-a dobivena metodom zajedničkih faktora uz kosokutnu (Oblimin) rotaciju*

**Tablica 18** *Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Učinkovitost gramatike*

**Tablica 19** *Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Stav prema ispravljanju pogrešaka*

**Tablica 20** *Rezultati Kaiser-Meyer-Olkin mjere i Bartlettovog testa sferičnosti*

**Tablica 21** *Komunaliteti za pojedine stavke IMMS upitnika nakon faktorske analize*

**Tablica 22** *Ukupna objašnjena varijanca faktora IMMS-a i njihova svojstvena vrijednost*

**Tablica 23** *Faktorska zasićenja IMMS-a dobivena metodom zajedničkih faktora uz kosokutnu (Oblimin) rotaciju*

**Tablica 24** *Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Pozornost*

**Tablica 25** *Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Značajnost*

**Tablica 26** *Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Samopouzdanje*

**Tablica 27** *Deskriptivna statistika i pokazatelji pouzdanosti za pojedine čestice skale Zadovoljstvo*

**Tablica 28** *Deskriptivna statistika za rezultate na Provjeri znanja 1*

**Tablica 29** *Deskriptivna statistika za rezultate na Provjeri znanja 2*

**Tablica 30** *Rezultat na Provjeri znanja 1 s obzirom na skupinu - Rezultati t-testa za nezavisne uzorke*

**Tablica 31** *Rezultat na Provjeri znanja 2 s obzirom na skupinu - Rezultati t-testa za nezavisne uzorke*

**Tablica 32** *Deskriptivna statistika za rezultate na Ispitu znanja u početnom i završnom mjerenju*

**Tablica 33** *Rezultati na varijabli Ispit znanja u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

**Tablica 34** *Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na ispitu znanja*

**Tablica 35** *Deskriptivna statistika za skalu Učinkovitost gramatike u početnom i završnom mjerenju*

**Tablica 36** *Deskriptivna statistika za skalu Stav prema ispravljanju pogrešaka u početnom i završnom mjerenju*

**Tablica 37** *Rezultati na skali Učinkovitost gramatike u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

**Tablica 38** *Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Učinkovitost gramatike*

**Tablica 39** *Rezultati na skali Stav prema ispravljanju pogrešaka u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

**Tablica 40** *Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Stav prema ispravljanju pogrešaka*

**Tablica 41** *Deskriptivna statistika za skalu Pozornost u početnom i završnom mjerenju*

**Tablica 42** *Deskriptivna statistika za skalu Značajnost u početnom i završnom mjerenju*

**Tablica 43** *Deskriptivna statistika za skalu Samopouzdanje u početnom i završnom mjerenju*

**Tablica 44** *Deskriptivna statistika za skalu Zadovoljstvo u početnom i završnom mjerenju*

**Tablica 45** *Rezultati na skali Pozornost u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

**Tablica 46** *Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Pozornost*

**Tablica 47** *Rezultati na skali Značajnost u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

**Tablica 48** *Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Značajnost*

**Tablica 49** *Rezultati na skali Samopouzdanje u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru*

**Tablica 50** *Korigirane aritmetičke sredine (marginal means), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Samopouzdanje.*

**Tablica 51** Rezultati na skali Zadovoljstvo u dva mjerenja s obzirom na skupinu – 2 x 2 ANOVA s ponovljenim mjerenjem na jednom faktoru

**Tablica 52** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*), standardne pogreške i 95%-tni intervali pouzdanosti za rezultat na skali Zadovoljstvo

**Tablica 53** Isječak iz transkripta s primjerom inicijalnih kodova

**Tablica 54** Sažeti prikaz obrazaca korištenja AWCF-a prema razini uspješnosti i teorijskim okvirima

**Tablica 55** Hipoteze provedenog istraživanja i njihova uklopljenost u koncepte CAS-a

### **Popis slika**

**Slika 1** Shematski prikaz istraživačkog tijeka, instrumenata i varijabli po fazama istraživanja

**Slika 2** Integrativni CAS okvir nacrtan istraživanja (prema Hiver i sur., 2022, prilagođeno prema Hiver i Al-Hoorie, 2020)

**Slika 3** Grafički prikaz faktora UGIP-a s 14 čestica prema Cattelovu scree–testu

**Slika 4** Grafički prikaz faktora prema Cattelovu scree–testu UGIP-a s 12 čestica

**Slika 5** Grafički prikaz faktora prema Cattelovu scree–testu s 36 čestica

**Slika 6** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na ispitu znanja

**Slika 7** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Učinkovitost gramatike

**Slika 8** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Stav prema ispravljanju pogrešaka

**Slika 9** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Pozornost

**Slika 10** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Značajnost

**Slika 11** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Samopouzdanje

**Slika 12** Korigirane aritmetičke sredine (*marginal means*) za rezultat na skali Zadovoljstvo

**Slika 13** Relativna važnost kategorija u aksijalnom kodiranju podataka

**Slika 14** Učinkovitost učenja gramatike u digitalnom okruženju – konceptualna mapa

**Slika 15** Učinkovitost učenja gramatike u digitalnom okruženju – rezultati selektivnog kodiranja

**Slika 16** Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju – konceptualna mapa

**Slika 17** Komplementarnost tradicionalnih i digitalnih pristupa učenju – rezultati selektivnog kodiranja

**Slika 18** Tehnološka izvedba i korisničko iskustvo – konceptualna mapa

**Slika 19** Tehnološka izvedba i korisničko iskustvo – rezultati selektivnog kodiranja

### **Popis priloga**

Prilog 1 – Primjer gramatičkih vježbi KS

Prilog 2 – Primjer gramatičkih vježbi ES

Prilog 3 – Ispit znanja

Prilog 4 – Provjera znanja 1

Prilog 5 – Provjera znanja 2

Prilog 6 – Upitnik o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka

Prilog 7 – Beliefs About Learning Grammar and Error Correction

Prilog 8 – Upitnik za mjerenje motivacije uz uporabu različitih nastavnih materijala

Prilog 9 – Instructional Materials Motivation Survey

Prilog 10 – Protokol za fokus grupe

Prilog 11 – Focus Group Protocol

Prilog 12 – Informativno pismo i suglasnost ustanove za provođenje istraživanja

Prilog 13 – Informativno pismo i suglasnost sudionika za sudjelovanje u istraživanju

Prilog 14 – Information Letter and Consent Form for Research Participants

Prilog 15 – Izjava o korištenju umjetne inteligencije

Prilog 16 – Upit i rezultati aksijalnog kodiranja pomoću Perplexity AI-a

## 11. PRILOZI

### Prilog 1 – Primjer gramatičkih vježbi KS

TOPIC: RELATIVE CLAUSES (LEARNING OUTCOME: 2)

*Underline the correct words in italics.*

1. Cloud Sync, with *who / whom* we develop most of our software solutions, is based in Berlin.
2. Thanks to Alex Novak, *who / whom* we've collaborated with on several app projects, we've improved our platform's security.
3. The technicians in the support department, about *who / whom* we've received the most user feedback, should attend additional training.
4. We've got a brilliant network administrator called Priya Desai, *who / whom* the whole IT team relies on.
5. Mr. Patel, *who / whom* the CTO has chosen to lead the new cloud migration project, joins the department next month.

*Two IT professionals are talking about their work experience. Complete these extracts using whom, who, where, when, or – (nothing). Sometimes more than one relative pronoun is possible.*

I used to be a cybersecurity analyst, but the company for \_\_\_\_\_ I was working was acquired by a larger firm and I lost my position. Being unemployed for months really affected my motivation, and I reached the stage \_\_\_\_\_ I thought I'd never work in IT again. Eventually, a suitable offer came up near the city \_\_\_\_\_ I was living at the time. I met the project leader, \_\_\_\_\_ I immediately connected with, and she offered me the job on the spot.

*Combine the two sentences into one using relative pronouns or adverbs.*

1. I manage several databases. Most of them store sensitive client information.
2. Lena works for a tech startup. It has an excellent reputation in software design.
3. Omar's got a new project supervisor. He doesn't get along with him.
4. We wanted to host the conference in a venue. It had poor Wi-Fi coverage.
5. Yesterday I met an IT consultant. His company developed our internal communication system.

## Prilog 2 – Primjer gramatičkih vježbi ES

Snimka zaslona ekrana (Izvor: <https://english.lingolia.com/en/grammar/sentences/relative-clauses/exercises>)

Select the correct relative adverb.

1. Last year, we travelled around Scotland, which  where  was great fun.
2. The weather was okay when  we went there.
3. And the hostels where  which  we stayed were great.
4. That's the reason why  I want to go to Scotland again next year.
5. I am looking forward to the day when  my next holidays begin.

Complete the relative clauses. In some cases, you can omit the relative pronoun.

Example: I suggested a plan. Did they like it?

→ Did they like the plan I suggested?

1. This car belongs to a woman. Where is the woman?  
→ Where is the woman to whom this car belongs ?
2. I bought a yoghurt yesterday. Did you eat it?  
→ Did you eat the yoghurt which I bought yesterday  whose I bought ?
3. Amy has a cat. The eyes of the cat are blue.  
→ Amy has a cat whose eyes are blue  which has blue eyes ?
4. My brother wants to sell his bike. It is as good as new.  
→ My brother wants to sell his bike, which is as good as new.
5. I told you about a friend. There she is.  
→ There is the friend who I told you about .

no commas = defining relative clause  
the yoghurt is the object of the verb buy in the relative clause  
→ the relative pronoun can be omitted  
if we want to include the relative pronoun, we can use *that* or *which*

Result ★★★★★

10 of 15 answers right = 67 %

### Prilog 3 – Ispit znanja

(iz Googleova obrasca)

*Ovaj ispit znanja mjeri Vašu gramatičku točnost u gramatičkim jedinicama koje pokriva ovaj kolegij. Ispit se sastoji od 50 pitanja višestrukog izbora. Molimo da izaberete samo jedan točan odgovor.*

*Prije rješavanja ispita, unesite Vašu šifru. Šifra se sastoji od 11 znamenki: prvo slovo Vašeg imena (samo imena), drugo, treće i četvrto slovo Vašeg prezimena, mjesec u kojem ste rođeni (dvije znamenke brojem), prvo slovo imena Vaše majke, Vaša godina rođenja (četiri znamenke brojem). Primjer: TANK05A1983.*

ŠIFRA: \_\_\_\_\_

1. I'm sorry, I can't talk to you right now. I \_\_\_\_ my homework.  
a) doing                      b) am doing                      c) do                      d) done
2. My brother loves to read! He \_\_\_\_\_ at least two hundred pages a day.  
a) read                      b) has read                      c) is reading                      d) reads
3. I \_\_\_\_\_ TV when you called last night.  
a) watched                      b) was watching                      c) have watched d) have been watching
4. The sky is full of dark clouds. It \_\_\_\_\_.  
a) might rain                      b) is going to rain                      c) is to rain                      d) will be raining
5. Before he called me, he \_\_\_\_\_ to his sister.  
a) spoke                      b) has spoken                      c) had spoken                      d) had spoke
6. I \_\_\_\_\_ here since 2017 and I love it.  
a) have lived                      b) lived                      c) am living                      d) was living
7. This time next week we \_\_\_\_\_ on the beach.  
a) will sit                      b) will sitting                      c) will be sitting                      d) are going to sit
8. My train \_\_\_\_\_ at 10:35.  
a) leaves                      b) is leaving                      c) will leave                      d) will be leaving
9. I \_\_\_\_\_ my essay for 2 hours before my mother returned from work.  
a) wrote                      b) was writing                      c) have been writing                      d) had been writing
10. Here's my report. I \_\_\_\_\_ it at last.  
a) finished                      b) finish                      c) have finished d) am finished
11. I have \_\_\_\_\_ made some tea. It's in the kitchen.

- a) ever                      b) yet                      c) never                      d) just
12. "Are we going the right way?" – I think \_\_\_\_.
- a) Yes                      b) indeed                      c) it                      d) so
13. How often \_\_\_\_\_ in London?
- a) does it rains                      b) rains it                      c) rain it                      d) does it rain
14. We had a great time yesterday, \_\_\_\_\_?
- a) did we                      b) didn't we                      c) hadn't we                      d) had we
15. I \_\_\_\_\_ a new car! I'm so happy!
- a) bought                      b) have bought                      c) buyed                      d) did bought
16. We \_\_\_\_\_ on a very interesting project at the moment.
- a) have been working                      b) work                      c) are working                      d) works
17. Mary \_\_\_\_\_ ill for two weeks. She's still in hospital.
- a) is                      b) has been                      c) had been                      d) was
18. Peter \_\_\_\_\_ to my party last night.
- a) didn't came                      b) hasn't come                      c) didn't come                      d) hasn't came
19. How long \_\_\_\_\_ English?
- a) are you learning                      b) have you been learning                      c) have you learn                      d) learning you
20. "What did you leave the meeting early \_\_\_\_\_?" – I didn't feel very well.
- a) because                      b) why                      c) for                      d) from
21. We \_\_\_\_\_ hurry, or the train will leave without us.
- a) could                      b) had better                      c) might                      d) would
22. We \_\_\_\_\_ make sandwiches. There's a café there.
- a) need                      b) needn't                      c) needn't have                      d) needn't had
23. I \_\_\_\_\_ come to your party on Friday. I'm sorry.
- a) will be able to                      b) would be able to                      c) won't be able to                      d) wouldn't be able to
24. You \_\_\_\_\_ drive if you're tired. I can do it.
- a) have to                      b) don't have to                      c) had better                      d) couldn't
25. You \_\_\_\_\_ park here. If you do, they'll tow your car away.
- a) mightn't                      b) don't have to                      c) needn't                      d) mustn't

26. Marta forgot \_\_\_\_\_ Richard. She doesn't remember him at all!  
 a) meet                      b) to meet                      c) meeting                      d) to met
27. I decided \_\_\_\_\_ jobs because my boss makes me work overtime.  
 a) change                      b) to change                      c) changing                      d) changed
28. Mark offered \_\_\_\_\_ Lucy a ride home.  
 a) give                      b) to give                      c) giving                      d) to gave
29. Phil enjoys \_\_\_\_\_ to parties with his friends.  
 a) go                      b) to go                      c) going                      d) gone
30. I think Tom is very amusing. I can't help \_\_\_\_\_ at his funny stories.  
 a) laugh                      b) to laugh                      c) laughing                      d) not laughing
31. My parents, \_\_\_\_\_ live in Germany, are coming to visit me in Croatia.  
 a) that                      b) who                      c) whom                      d) which
32. Peter's flat, \_\_\_\_\_ he bought last year, is near the park.  
 a) that                      b) where                      c) when                      d) which
33. He studies with postgraduate students, among \_\_\_\_\_ he seems to excel.  
 a) which                      b) who                      c) that                      d) whom
34. Sir Richard Branson, \_\_\_\_\_ company 'Virgin' started as a mail-order record retailer, opened his first record shop in Oxford Street in 1970.  
 a) which                      b) whose                      c) who                      d) who's
35. Summer is the season \_\_\_\_\_ I feel most relaxed.  
 a) which                      b) where                      c) that                      d) when
36. If she changed her job, she \_\_\_\_\_ much happier.  
 a) will be                      b) would be                      c) would been                      d) would have been
37. I \_\_\_\_\_ and help you if I can finish work early.  
 a) will come                      b) won't come                      c) would have come                      d) wouldn't come
38. If you had told me about the problem earlier, everything \_\_\_\_\_ all right now.  
 a) will be                      b) were                      c) would be                      d) would have been
39. If they \_\_\_\_\_ enough money, they would have bought that house last summer.  
 a) had                      b) had had                      c) would have                      d) would have had

40. If I \_\_\_ you, I would ring them and see what's happened to the order.  
 a) was                      b) were                      c) have been                      d) had been
41. 'Lord of the flies' \_\_\_\_\_ William Golding in 1954.  
 a) is written by                      b) was written by                      c) was written from                      d) wrote
42. A meeting request \_\_\_\_\_ you by my PA.  
 a) will sent to                      b) will send to                      c) will be sent to                      d) will be sent from
43. All sorts of things \_\_\_\_\_ in buses by the passengers.  
 a) is left                      b) are left                      c) is leaved                      d) are leaved
44. Jane \_\_\_\_\_ a brand-new digital camera by Mark yesterday.  
 a) is given                      b) was given                      c) has been given                      d) had been given
45. My car \_\_\_\_\_ at the garage as we speak.  
 a) is repairing                      b) is being repaired                      c) was repaired                      d) repaired
46. Mark: 'I'll call you tomorrow'. Mark told me he would call me \_\_\_\_\_.  
 a) the previous day                      b) tomorrow                      c) the following day                      d) yesterday
47. Teacher: 'Please don't make so much noise'. The teacher asked us \_\_\_ so much noise.  
 a) not make                      b) don't make                      c) not making                      d) not to make
48. Jane: 'I shall buy that dress for you'. Jane said she \_\_\_\_\_ the dress for me.  
 a) shall buy                      b) should buy                      c) will buy                      d) would buy
49. John: 'The tickets are free'. John \_\_\_\_\_ the tickets were free.  
 a) said me                      b) said me that                      c) told to me                      d) told me
50. Peter: 'Where are my keys?' Peter asked me \_\_\_\_\_.  
 a) where are his keys                      b) where were his keys                      c) where his keys were                      d) where keys were

## Prilog 4 – Provjera znanja 1

### TASK 1: WRITE THE CORRECT FUTURE FORM TO COMPLETE EACH SENTENCE. (6x0,25)

1. The server \_\_\_\_\_ at 11:20 for maintenance.  
will arrive / is going to arrive / will have arrived / arrives / is arriving
2. Wait! I \_\_\_\_\_ to reset your password!  
will help / am going to help / will have helped / help / am helping
3. As we want to improve our coding skills, we \_\_\_\_\_ more practice sessions next month.  
will study / are going to study / will have studied / study / are studying
4. Josh \_\_\_\_\_ to the programming webinar tonight.  
will go / is going to go / will have gone / goes / is going
5. I am afraid they \_\_\_\_\_ the software update by the time we check it.  
will install / are going to install / will have installed / install / are installing
6. Don't rush with the deployment! We \_\_\_\_\_ bugs if we're not careful!  
will be having / will have / are having / are going to have / shall have

### TASK 2: PUT THE VERBS AND PRONOUNS IN PARENTHESIS INTO THE CORRECT FUTURE TENSE TO COMPLETE EACH SENTENCE. (3x0,5)

1. You look tired. \_\_\_\_\_ (I, prepare) a coffee for you?
2. Who do you think \_\_\_\_\_ (win) the hackathon?
3. Do you have any plans? What \_\_\_\_\_ (you, work on) after the meeting?

### TASK 3: CHOOSE THE CORRECT RELATIVE PRONOUN OR ADVERB TO COMPLETE EACH SENTENCE. PLEASE NOTE THAT THERE IS ONLY ONE CORRECT ANSWER. (6x0,25)

1. The developer, \_\_\_\_\_ is now leading the AI project, has just been promoted.  
that / – / who
2. Can you give me the username of the technician \_\_\_\_\_ fixed the server?  
which / what / –
3. I'd like to attend the conference \_\_\_\_\_ we first met the client.  
what / where / when
4. You should email the manager \_\_\_\_\_ team helped us with the system upgrade.  
whose / who / which
5. He is not the person \_\_\_\_\_ you should report this bug to.  
whom / who / which
6. Who was the engineer with \_\_\_\_\_ you discussed the network design?  
who / whom / that

### TASK 4: WRITE THE CORRECT RELATIVE PRONOUN OR ZERO PRONOUN (-). PLEASE NOTE THAT IN SOME SENTENCES MORE THAN ONE ANSWER IS ACCEPTABLE. (3x0,5)

1. The data center, \_\_\_\_\_ is the largest in the region, has excellent security.
2. The software \_\_\_\_\_ we tested yesterday passed all quality checks.
3. A consultant \_\_\_\_\_ we met at the conference gave us valuable advice.

## Prilog 5 – Provjera znanja 2

### TASK 1. TURN THESE ACTIVE SENTENCES INTO PASSIVE, KEEPING THE SAME VERB TENSE. (12 x 0.25)

1. Then I noticed that someone had deleted the important files.  
⇒ Then I noticed that the important files \_\_\_\_\_.
2. They will not deploy the update until next week.  
⇒ It \_\_\_\_\_ until next week.
3. They are going to upgrade the network today.  
⇒ The network \_\_\_\_\_ today.
4. All the tech blogs are covering the new software release.  
⇒ The new software release \_\_\_\_\_ by all the tech blogs.
5. They used to send John to IT support after reporting issues.  
⇒ John \_\_\_\_\_ to IT support after reporting issues.
6. The technician cannot fix the server.  
⇒ The server \_\_\_\_\_.
7. The analysts told Sarah that the system would be down for six hours.  
⇒ Sarah \_\_\_\_\_ that the system would be down for six hours.
8. They were updating the database when we logged in.  
⇒ The database \_\_\_\_\_ when we logged in.
9. You must have ordered the new hardware here.  
⇒ The new hardware \_\_\_\_\_ here.
10. They have sent the backup files to the cloud server by secure transfer.  
⇒ The backup files \_\_\_\_\_ to the cloud server by secure transfer.
11. Why are they deleting the legacy software?  
⇒ Why \_\_\_\_\_ the legacy software?
12. I will present my findings at the IT conference tonight.  
⇒ My findings \_\_\_\_\_ at the IT conference tonight.

### TASK 2. COMPLETE THESE CONDITIONAL SENTENCES WITH APPROPRIATE VERB FORMS (12 x 0.25)

1. If she were more experienced in networking, she \_\_\_\_\_ (be) more likely to get the position.
2. If it \_\_\_\_\_ (not be) raining, we would set up the outdoor server today.
3. If she \_\_\_\_\_ (not threaten) to quit, he wouldn't have resigned from the project.
4. We \_\_\_\_\_ (not spend) all the budget if you hadn't requested the extra licenses.
5. She will send you the deployment script if she \_\_\_\_\_ (find) it.
6. The team wouldn't have missed the deadline if the lead developer \_\_\_\_\_ (work) faster.
7. If John were certified, he \_\_\_\_\_ (manage) the cybersecurity project.
8. If the manager is in the office, he \_\_\_\_\_ (answer) your questions about the upgrade.
9. We will test the new software tomorrow if it \_\_\_\_\_ (not rain).
10. If you heat the processor, it \_\_\_\_\_ (overheat).
11. What would you have done if you found out that one of the employees \_\_\_\_\_ (hack) the system?
12. I could repair the firewall myself if I \_\_\_\_\_ (have) the right tools.

## Prilog 6 – Upitnik o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka

(iz Googleova obrasca)

*Ovaj upitnik sastoji se od dva dijela - Vaši osobni podatci i Vaša uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka.*

*Svi upitnici koji su dio ovog istraživanja su anonimni te u tu svrhu zaštićeni šifrom koja je samo Vama poznata. Šifra se sastoji od 11 znamenki: prvo slovo Vašeg imena (samo imena), drugo, treće i četvrto slovo Vašeg prezimena, mjesec u kojem ste rođeni (dvije znamenke brojem), prvo slovo imena Vaše majke, Vaša godina rođenja (četiri znamenke brojem). Primjer: TANK05A1983.*

ŠIFRA: \_\_\_\_\_

***Prvi dio upitnika sastoji se od Vaših osobnih podataka. Molimo Vas da izaberete samo jedan odgovor.***

Vaš studijski smjer: Programsko inženjerstvo / Kibernetička sigurnost / Multimedijaska produkcija

Dob: 18-20 / 21-23 / 24-26 / 27-29 / 30 i više

Spol: Muško / Žensko / Ostalo- Ne želim se izjasniti

Materinji jezik: hrvatski jezik / Neki drugi jezik / Koji? \_\_\_\_\_

Koju ste razinu engleskog jezika položili na državnoj maturi? Osnovna razina – B / Viša razina – A

***Drugi dio upitnika sastoji se od 14 tvrdnji koje se odnose na Vaša uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka. Molimo Vas da označite u kojoj se mjeri slažete s navedenim tvrdnjama s time da vrijednost 1 označava "u potpunosti se ne slažem", a vrijednost 5 "u potpunosti se slažem".***

1. Formalno učenje gramatike je ključno za ovladavanje engleskim jezikom.
2. Obično imam na umu gramatička pravila kada pišem na engleskom jeziku.
3. Dobro poznavanje gramatike pomaže mi u čitanju.
4. Moj napredak u engleskom jeziku najbrži je ako učim gramatiku.
5. Volim učiti gramatiku.
6. Učenje gramatike pomaže u svladavanju engleskog jezika.
7. Poznavanje gramatičkih pravila pomaže u razumijevanju govora drugih ljudi.
8. Kada pročitam rečenicu na engleskom jeziku, pokušavam shvatiti gramatiku.
9. Jedan od načina da unaprijedim svoju vještinu čitanja je da poboljšam svoje znanje gramatike.
10. Kada pogriješim u govoru na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.
11. Gramatičke pogreške na nastavi ne bi se trebale ispravljati.
12. Volim da me se ispravi kada pogriješim u samostalnom radu.
13. Ne sviđa mi se kada se moje pogreške ispravljaju tijekom nastave.
14. Kada napravim gramatičku pogrešku u pisanju na engleskom jeziku, volim da me se ispravi.

## Prilog 7 – Beliefs About Learning Grammar and Error Correction

(iz Googleova obrasca)

*The questionnaire consists of two parts - your personal data and your beliefs about learning grammar and error correction.*

*All questionnaires that are part of this research are anonymous and for this purpose are protected with a code known only to you. The code consists of 11 digits: the first letter of your name (first name only), the second, third and fourth letters of your surname, the month in which you were born (two digits), the first letter of your mother's name, your year of birth (four digits) . Example: TANK05A1983*

CODE: \_\_\_\_\_

***The first part of the questionnaire consists of your personal information. Please choose / write only one answer.***

Your study program: Software Engineering / Cybersecurity / Multimedia Production

Age: 18-20 / 21-23 / 24-26 / 27-29 / 30 or more

Gender: Male / Female / Other – I prefer not to say

Mother tongue: \_\_\_\_\_

What is your certified English level? \_\_\_\_\_

***The second part of the questionnaire consists of 14 statements related to your beliefs about learning grammar and correcting errors. Please mark the extent to which you agree with the above statements, with a value of 1 indicating "strongly disagree" and a value of 5 "strongly agree".***

1. Studying grammar formally is essential for mastering English language.
2. I usually keep grammar rules in mind when I write in English.
3. Knowing a lot about grammar helps my reading.
4. My English improves most quickly if I study the grammar of the language.
5. I like studying grammar.
6. The study of grammar helps in learning the English language.
7. Knowledge about grammar rules helps in understanding other people's speech.
8. When I read a sentence in English, I try to figure out the grammar.
9. One way to improve my reading ability is to increase my knowledge of grammar.
10. When I make grammar errors in speaking, I like to be corrected.
11. Grammar errors should not be corrected during class.
12. I like to be corrected in individual work.
13. I dislike it when I am corrected in class.
14. When I make grammar errors in writing in English, I like to be corrected.

## Prilog 8 – Upitnik za mjerenje motivacije uz uporabu različitih nastavnih materijala

(iz Googleova obrasca)

*Ovaj upitnik mjeri Vašu motivaciju nastavnim materijalima. Molimo Vas da označite u kojoj se mjeri slažete s navedenim tvrdnjama s time da vrijednost 1 označava "u potpunosti se ne slažem", a vrijednost 5 "u potpunosti se slažem".*

*Svi upitnici koji su dio ovog istraživanja su anonimni te u tu svrhu zaštićeni šifrom koja je samo Vama poznata. Šifra se sastoji od 11 znamenki: prvo slovo Vašeg imena (samo imena), drugo, treće i četvrto slovo Vašeg prezimena, mjesec u kojem ste rođeni (dvije znamenke brojem), prvo slovo imena Vaše majke, Vaša godina rođenja (četiri znamenke brojem). Primjer: TANK05A1983.*

ŠIFRA: \_\_\_\_\_

1. Kad sam prvi put pogledao/la ovu nastavnu jedinicu, imao/imala sam dojam da će mi biti lako.
2. Bilo je nešto zanimljivo na početku ove lekcije što mi je privuklo pozornost.
3. Ovaj je materijal bilo teže razumjeti nego što bih želio/željela da bude.
4. Nakon što sam pročitao/la uvodne informacije, osjećao/la sam samopouzdanje i bilo mi je jasno što trebam naučiti iz ove lekcije.
5. Završavanje vježbi iz ove lekcije dalo mi je zadovoljavajući osjećaj postignuća.
6. Jasno mi je kako je nastavni sadržaj ovog materijala povezan sa stvarima koje već znam.
7. Mnoge stranice imale su toliko informacija da je bilo teško izdvojiti i zapamtiti važne pojmove.
8. Ovi materijali privlače pozornost.
9. Bilo je priča, slika ili primjera koji su mi pokazali kako ovaj materijal može biti važan nekim ljudima.
10. Bilo mi je važno uspješno završiti ovu lekciju.
11. Kvaliteta pisanja pomogla mi je zadržati pozornost.
12. Ova lekcija je toliko apstraktna da mi je bilo teško zadržati pozornost.
13. Dok sam radio/la na ovoj lekciji, bio/bila sam uvjeren/a da mogu naučiti nastavni sadržaj.
14. Toliko sam uživao/la u ovoj lekciji da bih želio/željela znati više o ovoj temi.
15. Stranice ove lekcije izgledaju suhoparno i neprivlačno.
16. Sadržaj ovog nastavnog materijala značajan je za moje interese.
17. Način na koji su informacije raspoređene na stranicama pomogao mi je zadržati pozornost.
18. Postoje objašnjenja ili primjeri kako ljudi koriste znanje u ovoj lekciji.
19. Zadatci u ovoj lekciji bili su preteški.

20. Ova lekcija sadrži stvari koje su potaknule moju znatiželju.
21. Stvarno sam uživao/la učeći ovu lekciju.
22. Zbog količine ponavljanja u ovoj lekciji ponekad mi je bilo dosadno.
23. Sadržaj i stil pisanja u ovoj lekciji odaju dojam da je nastavni sadržaj vrijedan poznavanja.
24. Naučio/la sam neke stvari koje su bili iznenađujuće ili neočekivane.
25. Nakon što sam neko vrijeme radio/la na ovoj lekciji, bio/bila sam uvjere/a da ću moći položiti ispit.
- 26 Ova lekcija nije bila značajna za moje potrebe jer sam većinu toga znao/znala.
27. Tekst povratne informacije nakon vježbi ili drugi komentari u ovoj lekciji su mi pomogli da se osjećam nagrađenim za svoj trud.
28. Raznolikost odlomaka za čitanje, vježbi, ilustracija itd. pomogla mi je zadržati pozornost.
29. Stil pisanja je dosadan.
30. Mogao/ Mogla bih povezati nastavni sadržaj ove lekcije sa stvarima koje sam vidio/la, napravio/la ili o kojima sam razmišljao/la u svom vlastitom životu.
31. Na svakoj stranici ima toliko riječi da je to iritantno.
32. Bio je dobar osjećaj uspješno završiti ovu lekciju.
33. Sadržaj ove lekcije bit će mi koristan.
34. Dio materijala u ovoj lekciji nisam mogao/mogla razumjeti.
35. Dobra organizacija pomogla mi je da budem uvjeren/a da ću naučiti ovaj sadržaj.
36. Bilo je zadovoljstvo raditi na tako dobro osmišljenom satu.

## Prilog 9 – Instructional Materials Motivation Survey

(iz Googleova obrasca)

*This questionnaire measures your motivation with instructional materials. Please mark the extent to which you agree with the above statements, with a value of 1 indicating "strongly disagree" and a value of 5 "strongly agree".*

*All questionnaires that are part of this research are anonymous and for this purpose are protected with a code known only to you. The code consists of 11 digits: the first letter of your name (first name only), the second, third and fourth letters of your surname, the month in which you were born (two digits), the first letter of your mother's name, your year of birth (four digits) . Example: TANK05A1983*

CODE: \_\_\_\_\_

1. When I first looked at this lesson, I had the impression that it would be easy for me.
2. There was something interesting at the beginning of this lesson that got my attention.
3. This material was more difficult to understand than I would like for it to be.
4. After reading the introductory information, I felt confident that I knew what I was supposed to learn from this lesson.
5. It felt good to successfully complete this lesson.
6. It is clear to me how the content of this material is related to things I already know.
7. Many of the pages had so much information that it was hard to pick out and remember the important points.
8. These materials are eye-catching.
9. There were stories, pictures, or examples that showed me how this material could be important to some people.
10. Completing this lesson successfully was important to me.
11. The quality of the writing helped to hold my attention.
12. This lesson is so abstract that it was hard to keep my attention on it.
13. As I worked on this lesson, I was confident that I could learn the content.
14. I enjoyed this lesson so much that I would like to know more about this topic.
15. The pages of this lesson look dry and unappealing.
16. The content of this material is relevant to my interests.
17. The way the information is arranged on the pages helped keep my attention.
18. There are explanations or examples of how people use the knowledge in this lesson.

19. The exercises in this lesson were too difficult.
20. This lesson has things that stimulated my curiosity.
21. I really enjoyed studying this lesson.
22. The amount of repetition in this lesson caused me to get bored sometimes.
23. The content and style of writing in this lesson convey the impression that its content is worth knowing.
24. I learned some things that were surprising or unexpected.
25. After working on this lesson for a while, I was confident that I would be able to pass a test on it.
26. This lesson was not relevant to my needs because I already knew most of it.
27. The wording of feedback after the exercises, or of other comments in this lesson, helped me feel rewarded for my effort.
28. The variety of reading passages, exercises, illustrations, etc., helped keep my attention on the lesson.
29. The style of writing is boring.
30. I could relate the content of this lesson to things I have seen, done, or thought about in my own life.
31. There are so many words on each page that it is irritating.
32. It felt good to successfully complete this lesson.
33. The content of this lesson will be useful to me.
34. I could not really understand quite a bit of the material in this lesson.
35. The good organization of the content helped me be confident that I would learn this material.
36. It was a pleasure to work on such a well-designed lesson.

## Prilog 10 – Protokol za fokus grupe

### UVOD

- pozdrav sudionicima i zahvala na dolasku
- podsjetnik na istraživanja kroz glavnu svrhu i cilj te predstavljanje završne etape istraživanja
- usmeni pristanak

*„...Pozvani ste na grupnu diskusiju jer ste svi sudjelovali u istraživanju „Računalno generirana sinkrona povratna informacija u poučavanju gramatike engleskog jezika struke“. Zahvaljujem se svima na dolasku i na sudjelovanju u ovoj zadnjoj fazi istraživanja.*

*Glavna svrha ovog razgovora je dobiti uvid u Vašu subjektivnu procjenu korištenja AWCF-a te Vašu percepciju i stavove o učinkovitosti nastave gramatike u računalno potpomognutom okruženju.*

*Osnovna pravila ove diskusije su da govorimo jedan po jedan. važno nam je čuti svačije ideje i mišljenja, nema točnih i netočnih odgovora - samo ideje, iskustva i mišljenja, koji su svi vrijedni.*

*Sudjelovanje u radu fokus grupe je dobrovoljno i anonimno te će se koristiti isključivo u svrhu istraživanja. Predviđeno trajanje intervjua je 30-40 minuta. Pitanja su otvorenog tipa i ne postoje netočni odgovori. Svrha rasprave je iznošenje što različitijih iskustava, stavova i mišljenja u opuštenoj atmosferi kako bismo dobili uvid u vaša iskustva i stavove. Redosljed odgovaranja na pitanja je nasumično određen mjestom sjedenja sudionika (s lijeva na desno, u krug). Ukoliko smatrate da neki odgovor treba nadopuniti možete se nadovezati na prethodnika. Kako bi se osigurala kvaliteta analize i interpretacije odgovora, fokus grupa će se video snimati, ali će se rezultati koristiti isključivo u svrhu istraživanja i nakon završenog prijepisa i snimak će se uništiti. Stoga se nadam da će te tijekom ovog razgovora biti opušteni i otvoreni...“*

### **UVODNA PITANJA – Vaša osobna iskustva primanja AWCF-a**

- Jeste li AWCF koristili prije / tijekom srednje škole?
- Koje su vam najdraže mrežne stranice za vježbanje gramatike i zašto?
- Jeste li koristili AWCF za vježbanje gramatike izvan nastave?
- Kako biste opisali svoje ukupno iskustvo s računalno generiranom sinkronom korektivnom povratnom informacijom (AWCF) odnosno Je li povratna informacija sustava ispunila vaša očekivanja? Zašto da ili zašto ne?
- Postoji li nešto u vezi s AWCF sustavom što ste smatrali frustrirajućim ili zbunjujućim? Ako da, molimo pojasnite.
- Koju ste metodu učenja iz AWCF-a koristili (čitanje i razumijevanje metalingvističke povratne informacije, metoda pokušaja i pogrešaka s bilježenjem / bez bilježenja pogrešaka/pravila itd.)

### **KLJUČNA PITANJA**

#### Stavovi o učinkovitosti nastave gramatike uz AWCF

- Na koje vam je načine AWCF pomogao da poboljšate svoju gramatičku točnost?

- Možete li se prisjetiti konkretnih primjera kada vam je AWCF pomogao da bolje razumijete gramatičko pravilo ili ispravite ponovljenu pogrešku?
- Koliko je AWCF bio dosljedan u pružanju povratnih informacija? Jeste li primijetili neke nedostatke?

#### Stavovi o važnosti gramatike i ispravljanju pogrešaka

- Koji je Vaš generalni stav prema važnosti gramatike engleskog jezika?
- Trebaju li se gramatičke pogreške ispravljati?
- Kako je korištenje AWCF-a utjecalo na vaše stavove o važnosti gramatike u učenju engleskog jezika?
- Je li AWCF promijenio vaše mišljenje o ispravljanju pogrešaka kao dijelu procesa učenja? Ako jest, na koji način?
- Vjerujete li da računalno generirana povratna informacija može zamijeniti ili nadopuniti povratnu informaciju učitelja? Zašto?

#### Motivacija za učenje gramatike uz AWCF

- Je li primanje AWCF-a povećalo ili smanjilo vašu motivaciju za dovršavanje gramatičkih vježbi? Zašto?
- Kako je neposredna povratna informacija utjecala na vaš interes ili angažman tijekom zadataka?
- Je li AWCF povećao vaše samopouzdanje u vezi s vašim gramatičkim vještinama? Molimo navedite primjere.
- Koliko ste značajnim smatrali AWCF sustav za svoje specifične / individualne potrebe u učenju gramatike?

### **ZAKLJUČNA PITANJA**

#### Računalno potpomognuto okruženje i učenje gramatike uz AWCF

- Koliko ste se osjećali ugodno koristeći AWCF u okruženju za učenje uz pomoć računala ?
- Je li vam računalno okruženje s AWCF-om olakšalo ili otežalo sudjelovanje u gramatičkim vježbama?
- Koji su bili tehnički ili korisnički izazovi, ako ih je bilo, tijekom korištenja AWCF-a?
- Koje biste prijedloge dali za poboljšanje AWCF-a za buduće korisnike?
- Biste li preporučili korištenje AWCF u nastavi engleskog jezika i zašto?
- Postoji li nešto što biste dodali ili što nismo pokrili ovim razgovorom?

### **ZAKLJUČAK**

*„...Ovime zaključujem naš razgovor i još Vam se jednom zahvaljujem na suradnji i otvorenosti.“*

## Prilog 11 – Focus Group Protocol

### INTRODUCTION

- Welcome participants and thank them for attending.
- Reminder of the research by briefly outlining its main purpose and aim and introducing the final stage of the study.
- Oral consent.

*"...You have been invited to this group discussion because you all took part in the research titled "Computer-Generated Synchronous Corrective Feedback in Teaching of Grammar to Students of English for Specific Purposes". I would like to thank you all for coming and for participating in this final stage of the study.*

*The main purpose of this discussion is to gain insight into your subjective evaluation of using AWCF, as well as your perceptions and attitudes towards the effectiveness of grammar teaching in a computer-assisted environment.*

*The basic rules of this discussion are that we speak one at a time. It is important for us to hear everyone's ideas and opinions. There are no right or wrong answers – only ideas, experiences, and opinions, all of which are valuable.*

*Participation in the focus group is voluntary and anonymous, and the data will be used exclusively for research purposes. The expected duration of the interview is 30–40 minutes. The questions are open-ended and there are no incorrect answers. The aim of the discussion is to elicit as varied experiences, attitudes, and opinions as possible in a relaxed atmosphere so that we can gain an in-depth understanding of your experiences and views. The order of responses will be determined at random according to the seating arrangement (from left to right, in a circle). If you feel that an answer needs to be supplemented, you are welcome to build on what the previous participant has said. To ensure the quality of data analysis and interpretation, the focus group will be video-recorded. The recordings will be used exclusively for research purposes and will be destroyed after transcription is completed. Therefore, I encourage you to feel relaxed and open during the discussion... "\**

### **INTRODUCTORY QUESTIONS – Your personal experiences with receiving AWCF**

- Had you used AWCF before / during secondary school?
- What are your favourite websites for grammar practice and why?
- Did you use AWCF for grammar practice outside of lessons?
- How would you describe your overall experience with computer-generated synchronous corrective feedback (AWCF)? Did the system's feedback meet your expectations? Why or why not?
- Was there anything about the AWCF system that you found frustrating or confusing? If yes, please explain.
- Which learning method from AWCF did you use (reading and understanding metalinguistic feedback; trial-and-error method with / without noting down mistakes/rules, etc.)?

### **KEY QUESTIONS**

#### **Attitudes towards the effectiveness of grammar instruction with AWCF**

- In what ways did AWCF help you improve your grammatical accuracy?
- Can you recall specific examples when AWCF helped you better understand a grammar rule or correct a recurring error?

- How consistent was AWCF in providing feedback? Did you notice any shortcomings?

Attitudes towards the importance of grammar and error correction

- What is your general view on the importance of English grammar?
- Should grammatical errors be corrected?
- How has using AWCF affected your views on the role of grammar in learning English?
- Has AWCF changed your opinion about error correction as part of the learning process? If yes, in what way?
- Do you believe that computer-generated feedback can replace or supplement teacher feedback? Why?

Motivation for learning grammar with AWCF

- Has receiving AWCF increased or decreased your motivation to complete grammar exercises? Why?
- How did the immediacy of the feedback affect your interest or engagement during tasks?
- Has AWCF increased your confidence in your grammar skills? Please provide examples.
- How relevant did you find the AWCF system to your specific / individual grammar learning needs?

**CONCLUDING QUESTIONS**

Computer-assisted environment and grammar learning with AWCF

- How comfortable did you feel using AWCF in a computer-assisted learning environment?
- Did the computer-assisted setting with AWCF make it easier or harder for you to participate in grammar exercises?
- What technical or usability challenges, if any, did you face while using AWCF?
- What suggestions would you make to improve AWCF for future users?
- Would you recommend using AWCF in English language teaching, and why?
- Is there anything you would like to add or that we have not covered in this discussion?

**CLOSING**

*"...This concludes our discussion. Once again, thank you for your cooperation and openness."*

## Prilog 12 – Informativno pismo i suglasnost ustanove za provođenje istraživanja

Sveučilište Algebra  
Katedra za interdisciplinarnu znanost  
Gradišćanska 24, 10 000 Zagreb

Poštovani!

Za potrebe obveza na doktorskom studiju Cjeloživotno obrazovanje i obrazovne znanosti na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, željela bih na Sveučilištu Algebra provesti eksperimentalno istraživanje „Računalno generirana sinkrona povratna informacija u podučavanju gramatike engleskog jezika struke“ pod mentorstvom izv.prof.dr.sc. Ivane Cindrić i sumentorstvom prof.dr.sc. Maria Dumančića. Cilj ovoga istraživanja analizirati i utvrditi utjecaj računalno generirane sinkrone korektivne povratne informacije na razvoj gramatičke točnosti, uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka te specifične motivacije za učenje gramatike engleskoga kao jezika struke, a krajnja svrha je unaprijediti nastavu jezika u računalnom okruženju.

Istraživanje planiram provesti u akademskoj godini 2024./2025. na kolegijima Engleski jezik za IT i Engleski za medije čija sam nositeljica. Studenti bi bili podijeljeni u dvije skupine: eksperimentalnu (ES) i kontrolnu (KS) na način da ostaju u svojim dodijeljenim grupama. Obje skupine će tijekom predavanja i vježbi na kolegiju EJIT raditi na istim gramatičkim temama i na istim tipovima vježbi koje su propisane ishodišta učenja (IU2 i IU5), a imati će potpuno jednako dostupne materijale za učenje objavljene na način propisan od Sveučilišta. Istraživanje će trajati 16 tjedana, a započeti će upitnikom o studentskoj percepciji gramatike i ispravljanja pogrešaka u nastavi engleskog jezika i ispitom znanja koji ima dijagnostičku ulogu i koji je planiran nastavnim planom i programom kolegija. Tijekom gramatičkih vježbi, studenti iz KS će dobivati povratnu informaciju od nastavnika, a ES računalno-generiranu povratnu informaciju uz korištenje interaktivnih online gramatičkih vježbi dostupnih na mrežnim stranicama. Nakon obrade gramatičkih tema i vježbi, KS i ES će ispuniti upitnik za motivaciju nastavnim materijalima i pisati provjere znanja (IU2 i IU5) koje su planirane nastavnim planom u 7. i 12. tjednu nastave, i to u jednakim uvjetima i s jednakim kriterijima ocjenjivanja. Na kraju kolegija, a isključivo u dijagnostičku svrhu, administrirat će se ispit znanja i ponovljeni upitnik o studentskoj percepciji gramatike i ispravljanju pogrešaka. Nakon istraživanja, provest će se polustrukturirani intervju sa 4 fokus grupe, od kojih će svaka imati po 6 sudionika.

Važno je napomenuti da provođenje ovako koncipiranog istraživanja ima minimalan ili gotovo nikakav utjecaj na redovnu nastavu na kolegijima, kao i na svakodnevne aktivnosti u instituciji. Također, smatram da će konačni rezultati istraživanja uvelike doprinijeti metodici poučavanja navedenih kolegija na Sveučilištu i šire.

Rezultati ovog istraživanja iskoristit će se isključivo u svrhu pisanja doktorskog rada istraživačice. Podatci dobiveni u ovome istraživanju će biti pseudo anonimizirani te će se čuvati na lozinkom zaštićenom računalu i biti dostupni samo istraživačici ovog istraživanja, mentorici i sumentoru. Podatci se neće dijeliti ni s kojom trećom stranom. Podatci će u radu biti prikazani na način da je nemoguće otkriti pojedinačan identitet sudionika. Sukladno Etičkom kodeksu, informirat će se sudionike o istraživanju te će ih se zamoliti da potpišu suglasnost o sudjelovanju u istraživanju. Uz to, studente će se također obavijestiti i informirati o

istraživanju prije same provedbe. Želim napomenuti da svi sudionici ovog istraživanja slobodno mogu povući svoje pristanke u bilo kojem trenutku, bez ikakvog objašnjenja ili posljedica.

Ukoliko imate pitanja, slobodno me možete kontaktirati na e-mail:

[tihana.banko@algebra.hr](mailto:tihana.banko@algebra.hr)

Zahvaljujem na suradnji!

U Zagrebu, 02.01.2025.

S poštovanjem,

Tihana Banko

---

### SUGLASNOST

Svojim potpisom potvrđujem da sam suglasan da se na nastavi Engleskog jezika za IT i Engleskog jezika za medije provede istraživanje uz pridržavanje Etičkog kodeksa, informirani pisani pristanak sudionika i uz zaštitu tajnosti podataka.

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

Funkcija: \_\_\_\_\_

Vlastoručni potpis: \_\_\_\_\_

Mjesto : \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## **Prilog 13 – Informativno pismo i suglasnost sudionika za sudjelovanje u istraživanju**

### **INFORMATIVNO PISMO O SUDJELOVANJU U ISTRAŽIVANJU**

Poštovane kolegice / Poštovani kolege!

Pozivam Vas da u svojstvu ispitanika sudjelujete u istraživanju koje se provodi u sklopu izrade doktorske disertacije na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu pod naslovom „Računalno generirana sinkrona povratna informacija u poučavanju gramatike engleskog jezika struke“ pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Ivane Cindrić i sumentorstvom prof. dr. sc. Maria Dumančića.

Molim Vas da pažljivo pročitate ovo Informativno pismo o sudjelovanju u istraživanju u kojem se objašnjava zašto se istraživanje provodi i koje bi mogle biti koristi i rizici ukoliko pristanete sudjelovati.

U slučaju da ne razumijete bilo koji dio Informativnog pisma molimo Vas da mi se obratite. Vaše sudjelovanje u ovom ispitivanju je u potpunosti dobrovoljno i možete se u bilo kojem trenutku predomisлити i povući pristanak. Ukoliko odlučite sudjelovati u ovom istraživanju od Vas će se tražiti da potpišete *Suglasnost za sudjelovanje u istraživanju* uz naznaku datuma. Važno je da razumijete što se od Vas traži i da se slažete s navedenim.

### **PODACI O ISTRAŽIVANJU**

Cilj je ovoga istraživanja analizirati i utvrditi utjecaj računalno generirane sinkrone korektivne povratne informacije na razvoj gramatičke točnosti, uvjerenja o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka te specifične motivacije za učenje gramatike engleskoga kao jezika struke, a krajnja svrha je unaprijediti nastavu jezika u računalnom okruženju.

Istraživanje će se provesti na kolegijima Engleski jezik za IT i Engleski za medije čija sam nositeljica. Bit ćete podijeljeni u dvije skupine: eksperimentalnu (ES) i kontrolnu (KS) na način da ostajete u svojim dodijeljenim studijskim grupama. Obje skupine će tijekom vježbi raditi na istim gramatičkim temama i na istim tipovima vježbi koje su propisane ishodišta učenja (IU2 i IU5), a imati ćete jednako dostupne materijale za učenje objavljene na način propisan od Sveučilišta Algebra. Istraživanje će trajati 16 tjedana, a započeti će upitnikom o učenju gramatike i ispravljanja pogrešaka te Ispitom znanja koji ima dijagnostičku ulogu i koji je planiran nastavnim planom i programom kolegija. Tijekom gramatičkih vježbi, studenti iz KS će dobivati povratnu informaciju od nastavnika, a ES računalno-generiranu povratnu informaciju uz korištenje interaktivnih online gramatičkih vježbi dostupnih na mrežnim stranicama. Nakon obrade gramatičkih tema i vježbi, KS i ES će ispuniti upitnik za motivaciju nastavnim materijalima i pisati Provjere znanja – školske zadaće (IU2 i IU5) koje su planirane nastavnim planom u 7. i 12. tjednu nastave, i to u jednakim uvjetima i s jednakim kriterijima ocjenjivanja. Na kraju kolegija, a isključivo u dijagnostičku svrhu, administrirat će se ispit znanja i ponovljeni upitnik o učenju gramatike i ispravljanju pogrešaka. Nakon istraživanja, s odabranim studentima koji su bili dio ES napraviti će se polustrukturirani intervju sa 4 fokus grupe, od kojih će svaka imati po 6 sudionika. Upitnici i ispiti znanja će se provoditi putem Google obrasca, a provjere znanja na papiru. Fokus grupe će se video snimati s time da će snimke biti vidljive samo istraživačici, a odmah nakon transkripcije biti će trajno izbrisane. Nakon transkripcije, sudionici imaju pravo na reviziju ili povlačenje dijela izjave ili izjave u cjelini.

### **POVJERLJIVOST I ZAŠTITA OSOBNIH PODATAKA**

Rezultati ovog istraživanja iskoristit će se isključivo u svrhu pisanja doktorskog rada istraživačice. Podaci dobiveni u ovome istraživanju će biti pseudo anonimizirani i kodirani te će se čuvati u elektroničkom obliku na lozinkom zaštićenom računalu i biti dostupni samo istraživačici ovog istraživanja, mentorici i sumentoru u razdoblju od godine dana nakon završetka istraživanja. Podaci se neće dijeliti ni s kojom trećom stranom. Podaci će u radu biti prikazani na način kojim se ne može otkriti pojedinačan identitet sudionika.

Statistički podaci dobiveni kvantitativnim istraživanjem će se objediniti na način da se prikažu ukupni rezultati za KS i ES, a rezultati dobiveni kvalitativnim istraživanjem će se prikazati kao individualni odgovori i citati pod pseudonimima poznatim samo istraživačici.

#### POTENCIJALNI RIZICI/ŠTETE ZA ISPITANIKE

Sudionici istraživanja neće biti izloženi riziku od moguće štete, neugode ili povrede zbog sudjelovanja u istraživanju jer je rizik istraživanja minimalan.

#### KORIST ISTRAŽIVANJA

Svojim ćete sudjelovanjem dati značajan doprinos istraživanju koje će u konačnici doprinijeti unapređenju nastave gramatike engleskog jezika struke.

#### DOBROVOLJNO SUDJELOVANJE

Sudjelovanje u ovom istraživanju je u potpunosti dobrovoljno i u bilo kojem trenutku možete prekinuti sudjelovanje bez objašnjenja i posljedica.

#### PRITUŽBE

Ukoliko imate pritužbe na postupak istraživanja, molim da se javite Etičkom povjerenstvu Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na e-mail adresu [eticko.povjerenstvo@ufzg.hr](mailto:eticko.povjerenstvo@ufzg.hr)

#### PITANJA O ISTRAŽIVANJU I KONTAKT PODACI

Za dodatna pitanja o samom istraživanju možete se obratiti istraživačici na e-mail adresu [tihana.banko@algebra.hr](mailto:tihana.banko@algebra.hr).

Unaprijed zahvaljujem na suradnji!

U Zagrebu, 02.01.2025.

S poštovanjem,

Tihana Banko

---

Naziv istraživanja: **Računalno generirana sinkrona povratna informacija u poučavanju gramatike engleskog jezika struke**

Istraživačica: Tihana Banko

#### SUGLASNOST ZA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU

Svojim potpisom izražavam svoj pristanak sudjelovanje u istraživanju i potvrđujem da sam informiran/a:

- da je moje sudjelovanje u potpunosti dobrovoljno te da imam pravo odustati u bilo kojem trenutku bez navođenja razloga
- o razini anonimnosti svoga sudjelovanja
- o načinima pohranjivanja i čuvanja podataka u svrhu zaštite njihove tajnosti
- o kontakt osobi kojoj se mogu obratiti s pitanjima vezanim za istraživanje, njegovo provođenje i rezultate
- da je istraživač/ica obvezan/na pridržavati se Etičkog kodeksa istraživanja

Mjesto: \_\_\_\_\_

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Vlastoručni potpis: \_\_\_\_\_

## **Prilog 14 – Information Letter and Consent Form for Research Participants**

### **INFORMATION LETTER ON PARTICIPATION IN RESEARCH**

Dear Colleagues,

I invite you to participate as a respondent in the research conducted as part of the preparation of my doctoral dissertation at the Faculty of Teacher Education, University of Zagreb, entitled "*Computer-Generated Synchronous Corrective Feedback in Teaching of Grammar to Students of English for Specific Purposes*", under the supervision of Associate Professor Ivana Cindrić, PhD, and co-supervision of Professor Mario Dumančić, PhD.

Please read this Information Letter on Participation in Research carefully, as it explains the purpose of the study, and the potential benefits and risks should you agree to participate.

If you do not understand any part of this Information Letter, please feel free to contact me. Your participation in this research is entirely voluntary, and you may withdraw your consent at any point. Should you decide to participate, you will be asked to sign the Consent Form for Participation in Research and indicate the date. It is important that you understand what you are being asked to do and agree with the conditions stated herein.

### **RESEARCH INFORMATION**

The aim of this research is to analyse and determine the effect of computer-generated synchronous corrective feedback on the development of grammatical accuracy, beliefs about grammar learning and error correction, as well as specific motivation for learning grammar of English for Specific Purposes. The goal is to enhance language teaching in computer-based learning environments.

The study will be conducted in the courses *English for IT* and *English for Media*, for which I am the course instructor. You will be divided into two groups: an experimental group (EG) and a control group (CG), with participants remaining in their assigned study groups. Both groups will work on the same grammar topics and complete the same types of exercises prescribed by the learning outcomes (LO2 and LO5) and will have equal access to the learning materials published according to guidelines set by Algebra University College. The research will last for 16 weeks, beginning with a questionnaire on grammar learning and error correction, followed by a diagnostic grammar test included in the course curriculum. During grammar practice, students in the CG will receive feedback from the teacher, whereas students in the EG will receive computer-generated feedback using interactive online grammar exercises available on designated websites. After completing the grammar units, both CG and EG will complete a motivation questionnaire on the teaching materials and take formative assessments (LO2 and LO5) scheduled in weeks 7 and 12 of the course, under identical conditions and using the same assessment criteria. At the end of the course, and solely for diagnostic purposes, a final grammar test and a repeated questionnaire on grammar learning and error correction will be administered. Following the study, a semi-structured interview will be conducted with members of the EG through four focus groups, each with six participants. Questionnaires and grammar tests will be administered via Google Forms, while formative assessments will be done on paper. Focus group sessions will be video recorded, with recordings accessible only to the researcher and permanently deleted immediately after transcription. After transcription, participants will have the right to review or request changes to their statements, or to withdraw their statements in part or in entirety.

### **CONFIDENTIALITY AND DATA PROTECTION**

The results of this research will be used solely for the purpose of writing the researcher's doctoral thesis. Data collected will be pseudonymized and coded, stored in electronic form on a password-protected computer, and accessible only to the researcher, the supervisor, and the co-supervisor. Data will be retained for one year after the end of the research.

No data will be shared with any third party. The presentation of data in the thesis will be such that individual participants cannot be identified.

Statistical data from the quantitative phase will be presented in aggregate form for both CG and EG. Qualitative data will be presented as individual responses and quotations under pseudonyms known only to the researcher.

#### POTENTIAL RISKS OR DISCOMFORTS FOR PARTICIPANTS

Participants will not be exposed to any risk of harm, discomfort, or injury as the research poses minimal risk.

#### BENEFITS OF THE RESEARCH

By participating, you will be contributing to research that aims to improve the teaching of grammar in English for Specific Purposes.

#### VOLUNTARY PARTICIPATION

Participation in this research is entirely voluntary. You may withdraw at any time without explanation or consequences.

#### COMPLAINTS

If you have any complaints regarding the research procedure, please contact the Ethics Committee of the Faculty of Teacher Education, University of Zagreb, at: [eticko.povjerenstvo@ufzg.hr](mailto:eticko.povjerenstvo@ufzg.hr)

#### RESEARCH-RELATED QUESTIONS AND CONTACT INFORMATION

For any further questions regarding the research, please contact the researcher at: [tihana.banko@algebra.hr](mailto:tihana.banko@algebra.hr)

Thank you in advance for your cooperation.

Zagreb, 02 January 2025

Sincerely,

Tihana Banko

-----  
Research Title: **Computer-Generated Synchronous Corrective Feedback in Teaching of Grammar to Students of English for Specific Purposes**

Researcher: Tihana Banko

#### CONSENT FORM FOR RESEARCH PARTICIPATION

By signing this document, I consent to participate in the research and confirm that I have been informed:

- that my participation is entirely voluntary and that I may withdraw at any time without giving a reason
- about the level of anonymity of my participation
- about the methods of storing and safeguarding data for confidentiality purposes
- about the contact person to whom I may address any questions regarding the research, its implementation, and its results
- that the researcher is obliged to adhere to the Research Ethics Code

Place: \_\_\_\_\_

Full Name: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

Signature: \_\_\_\_\_

## Prilog 15 – Izjava o korištenju umjetne inteligencije u izradi doktorskog istraživanja

Naziv istraživanja: Računalno generirana sinkrona povratna informacija u podučavanju gramatike engleskoga jezika struke

Istraživačica: Tihana Banko

Ja, Tihana Banko, u ovom sam istraživanju, uzimajući u obzir mogućnosti suvremenih tehnologija u obradi i analizi podataka, primijenila napredne alate umjetne inteligencije *Perplexity AI* i *ChatGPT* (OpenAI) kao pomoćna sredstva u organizaciji i sistematizaciji kvalitativnih podataka te za jezičnu i tehničku podršku.

Upotreba ovih alata bila je ograničena na:

- pomoć pri prevođenju dijelova teksta,
- provjeru i oblikovanje citata i navođenja prema odabranom APA 7 standardu citiranja,
- organizaciju istraživačke građe i podršku u procesu kvalitativne obrade podataka radi povećanja učinkovitosti postupaka.

Korištenje umjetne inteligencije odvijalo se u skladu s etičkim načelima integriteta akademskog rada, uz poštivanje povjerljivosti podataka i zaštite identiteta sudionika. Niti jedan AI alat nije korišten kao zamjena za analizu, interpretaciju ili donošenje zaključaka, već isključivo kao dopunska podrška istraživačkom procesu.

Sva odgovornost za znanstveni sadržaj, analize, interpretacije i zaključke u radu isključivo je na autorici. Primjena ovakvog pristupa usklađena je s preporukama za etičku integraciju umjetne inteligencije u obrazovne i društvene znanosti (MBC Group AI, 2025), čime se potiče suvremeno i odgovorno korištenje digitalnih alata u znanstveno-istraživačkom radu.

U Zagrebu, 14. studenoga 2025.

Vlastoručni potpis:



## Prilog 16 – Upit i rezultati aksijalnog kodiranja pomoću *Perplexity AI-a*

**UPIT:** Pogledaj sve inicijalne kodove koje sam priložila u Excel tablici, svaki pojedini kod iz svakog desnog stupca iz sve četiri Excel tablice u prilogu. Kreiraj tematske grupe da bi ih smisleno razvrstao. Grupe mogu biti bilo kakve, ali moraju biti tematski organizirane, imati smisla i imati inicijalne kodove koji logički pripadaju u tu grupu. Možeš kreirati bilo koji broj grupa, bitno je da svaki kod pripada negdje. Nemoj ništa ispustiti, čak i ako ne možeš odlučiti gdje što spada. Kreiraj listu svih grupa kodova u obliku tablice tako da u lijevom stupcu bude tematski naziv grupe, a u desnom svi inicijalni kodovi koji spadaju u tu grupu.

**ODGOVOR:** Razumijem – ovaj prompt od mene zahtijeva da se ponašam kao istraživač u fazi tematske analize podataka, konkretno u koraku grupiranja inicijalnih kodova u tematske kategorije (eng. *axial coding* ili *theme development*).

Budući da su u prilogu četiri Excel tablice s inicijalnim kodovima, ja ću napraviti sljedeće:

1. Pregledati sve kodove iz desnog stupca svake od četiri tablice (dakle, spojiti ih u jednu listu).
2. Analizirati značenje svakog koda, uočiti sličnosti i razlike.
3. Formirati tematske grupe (kategorije) koje su dovoljno široke da obuhvate povezane kodove, ali dovoljno specifične da ne gube smisao.
4. Pridružiti svaki kod jednoj grupi (bez izostavljanja ikojeg koda).
5. Pripremiti izlaznu tablicu:
  - Lijevi stupac → naziv tematske grupe (npr. "Motivacija studenata", "Tehničke prepreke", "Uloga nastavnika", "Učinkovitost alata")
  - Desni stupac → svi inicijalni kodovi koji pripadaju toj grupi, navedeni u zaredu, popisu ili točkama.

U nastavku ti donosim predložak tablice i primjer kriterija grupiranja prema zadanim kriterijima.

Tematska grupa	Inicijalni kodovi
<b>Iskustva i navike učenja (tradicionalno vs. digitalno)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Opis iskustva s korištenjem digitalnih vježbi u školi</li><li>- Potvrda korištenja računalno generiranih vježbi</li><li>- Potvrda korištenja digitalnih vježbi u više obrazovnih razina</li><li>- Negacija iskustva s računalnim feedbackom u engleskom</li><li>- Negacija iskustva s digitalnim vježbama</li><li>- Usporedba tradicionalnog i digitalnog učenja, isticanje prednosti automatskog feedbacka</li><li>- Usporedba tradicionalnog i digitalnog pristupa, isticanje prednosti digitalnog feedbacka</li><li>- Opis tradicionalnog pristupa poučavanju gramatike</li><li>- Korištenje online vježbi na dodatnom engleskom</li><li>- Korištenje online vježbi izvan škole, samostalno iskustvo</li><li>- Tradicionalno učenje u školi, online vježbe kao neobavezni dodatak</li><li>- Prvo iskustvo s digitalnim učenjem gramatike i trenutnom povratnom informacijom</li><li>- Nedostatak digitalnog učenja u ruralnim područjima</li><li>- Razlika između ruralnih i urbanih sredina, digitalno učenje korisno kad je dostupno</li></ul>

<b>Korištenje, dostupnost i fleksibilnost digitalnih alata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korištenje digitalnih vježbi samo na nastavi</li> <li>- Ograničeno korištenje digitalnih vježbi kod kuće</li> <li>- Isticanje fleksibilnosti korištenja automatskog feedbacka</li> <li>- Prednost dostupnosti i fleksibilnosti digitalnih zadataka</li> <li>- Zadovoljstvo raznolikošću izbora, mogućnost selekcije kvalitetnih stranica</li> <li>- Online vježbe su praktične i dostupne, potiču svakodnevno vježbanje</li> <li>- Prijedlog za veću fleksibilnost rješenja, važnost dostupnosti i mobilnosti</li> <li>- Prijedlog za centralizaciju i poboljšanje preglednosti materijala</li> <li>- Prijedlog za centralizaciju materijala</li> </ul>
<b>Motivacija, stavovi i promjena percepcije</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objašnjenje prednosti automatskog feedbacka i motivacije</li> <li>- Potvrda motivacijskog i interaktivnog aspekta</li> <li>- Isticanje motivacije kroz mogućnost ponavljanja i instant feedbacka</li> <li>- Povećana motivacija i bolje iskustvo učenja gramatike zahvaljujući online vježbama</li> <li>- Povećana motivacija za gramatiku zbog alata</li> <li>- Porast samopouzdanja zbog vježbi, profesor nezamjenjiv</li> <li>- Povećano razumijevanje i sigurnost u gramatiku zbog vježbi, važnost objašnjenja</li> <li>- Potvrda motivacije kroz praćenje napretka</li> <li>- Osjećaj postignuća i sigurnosti nakon online vježbi</li> <li>- Online vježbe čine engleski podnošljivijim</li> <li>- Napredak i motivacija kroz alate, važnost dobrog profesora</li> <li>- Isticanje motivacijskog aspekta</li> <li>- Pozitivno iskustvo, napredak kroz digitalne vježbe</li> <li>- Pozitivno mišljenje o digitalnom učenju engleskog</li> <li>- Učenje kroz pogreške na lakšim zadacima, napredak na težima</li> <li>- Učenje kroz čitanje feedbacka i primjena na sljedećim zadacima</li> <li>- Prednost kombinacije nastave i online vježbi, lakše učenje iz primjera i grešaka</li> </ul>
<b>Prednosti i funkcionalnosti digitalnog feedbacka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prednost gradacije težine zadataka i instant feedbacka, motivacija i efikasnost</li> <li>- Važnost instant feedbacka i objašnjenja, prednost tipkanja nad pisanjem</li> <li>- Prednost brzine, automatskih objašnjenja i motivacije</li> <li>- Prednost instant feedbacka i interaktivnosti, frustracija zbog spelling grešaka</li> <li>- Prednost digitalnog pisanja za buduće potrebe</li> <li>- Prednost kombinacije nastave i online vježbi, lakše učenje iz primjera i grešaka</li> <li>- Prednosti: broj zadataka, direktan feedback, bilježenje grešaka, utjecaj na govor i vokabular</li> <li>- Isticanje brzine i samostalnosti u učenju, prednost digitalnih platformi</li> <li>- Online vježbe korisnije za razumijevanje od udžbenika</li> <li>- Pozitivno iskustvo, važnost instant feedbacka</li> <li>- Pozitivno iskustvo, bez zamjerki</li> <li>- Pohvala raznolikosti primjera, frustracija zbog nebitnih grešaka</li> <li>- Pozitivno iskustvo s test-english, frustracija zbog tehničkih zahtjeva na drugim stranicama</li> </ul>

- 
- Pozitivno iskustvo, usporedba s flip karticama, važnost detaljnog objašnjenja grešaka
  - Pozitivno iskustvo, učenje kroz eksplicitno pisanje
  - Bilježenje grešaka i novih informacija
  - Učenje iz pogrešaka bez bilježenja
- 

**Nedostaci,  
frustracije i  
prijedlozi za  
poboljšanje**

- Frustracija zbog tehničke preciznosti (interpunkcija)
  - Frustracija zbog tipfelera i tehničkih zahtjeva, učenje kroz ponavljanje
  - Frustracija zbog drugih tehničkih detalja (apostrofi)
  - Frustracija zbog interpunkcije i reklama
  - Frustracija zbog reklama, ali bez većeg značaja
  - Kritika vizualnog izgleda stranica
  - Kritika vizualnog izgleda i funkcionalnosti stranica
  - Kritika zbog vizualnih smetnji (oglasa)
  - Prijedlog tehničkog rješenja za oglase
  - Problem nedovoljne fleksibilnosti sustava, prijedlog za unos svih točnih odgovora
  - Prijedlog za više metalingvističkog feedbacka i zadataka višestrukog izbora
  - Prijedlog za davanje samo objašnjenja, ne odmah točnog odgovora
  - Prijedlog za profesionalno održavanje i poboljšanje kvalitete online resursa
  - Frustracija zbog zahtjeva za određeni format i razlike među stranicama
  - Frustracija zbog stroge provjere pravopisa i interpunkcije
  - Umjereno nezadovoljstvo tehničkim zahtjevima
  - Razlikovanje između tipfelera i stvarnih grešaka
  - Potvrda potrebe za fleksibilnošću sustava
  - Potreba za dodatnim pojašnjenjem od profesora
  - Potreba za detaljnijim objašnjenjima i podrškom profesora
  - Nedostatak objašnjenja zašto je odgovor točan
  - Potreba za metajezičnim objašnjenjem i razumijevanjem izbora odgovora
  - Potreba za profesionalnim održavanjem i poboljšanjem kvalitete online resursa
  - Potreba za duljini i detaljnosti povratne informacije
  - Prijedlog za uniformiranu aplikaciju
  - Prijedlog za centralizaciju i poboljšanje preglednosti materijala
  - Prijedlog za centralizaciju materijala
  - Prijedlog za veću fleksibilnost rješenja, važnost dostupnosti i mobilnosti
  - Kritika user interfacea
  - Parafraziranje komentara o reklamama
  - Parafraziranje frustracije zbog interpunkcije
  - Parafraziranje prijedloga za poboljšanje
  - Parafraziranje važnosti trenutne povratne informacije
  - Parafraziranje prethodnog odgovora
  - Parafraziranje i potvrda prethodnog odgovora
  - Parafraziranje korištenja kao pomoćnog sredstva
-

- 
- Parafraziranje i potvrda novosti digitalnog učenja
  - Parafraziranje pozitivnog iskustva
  - Parafraziranje uloge digitalnog alata kao pomoćnog sredstva
  - Parafraziranje uloge personalizirane povratne informacije
- 

**Uloga i važnost gramatike i ispravljanja grešaka**

- Pitanje o važnosti gramatike i ulozi feedbacka
  - Pitanje o važnosti gramatike i ispravljanju grešaka
  - Pitanje o važnosti vježbanja gramatike
  - Pitanje o važnosti i korištenju metalingvističkog feedbacka
  - Pitanje o važnosti feedbacka
  - Pitanje o načinu ispravljanja pogrešaka
  - Pitanje o korisnosti računalnog feedbacka
  - Pitanje o ispravljanju pogrešaka
  - Pitanje o korisnosti metalingvističkog objašnjenja
  - Pitanje o kontekstu važnosti gramatike
  - Pitanje o kontekstu ispravljanja grešaka
  - Pitanje o duljini i detaljnosti povratne informacije
  - Potvrda važnosti ispravljanja grešaka u učionici
  - Važnost gramatike, potreba za ispravljanjem, tehnologija kao pomoć
  - Važnost gramatike za profesionalni dojam
  - Važnost gramatike za profesionalnu komunikaciju, manje za svakodnevni govor
  - Važnost gramatike za profesionalni kontekst, važnost online feedbacka
  - Važnost gramatike za profesionalnost i naprednu komunikaciju
  - Važnost gramatike, prednost interaktivnosti, ograničenja digitalnog feedbacka
  - Važnost gramatike u akademskom kontekstu, potreba za ispravljanjem
  - Važnost gramatike za razumijevanje i komunikaciju
  - Važnost gramatike za strukturu rečenice, prednost direktnog feedbacka
  - Važnost gramatike i spellinga za pisani engleski
  - Važnost točnosti u pisanom izražavanju
  - Važnost gramatike za neverbalnu komunikaciju i percepciju kod neizvornih govornika
  - Važnost gramatike za početne i profesionalne razine, manje važna za svakodnevni govor
  - Gramatika nije nužna za osnovnu komunikaciju
  - Gramatika važna, ali izvorni govornici često ne paze na pravila u pisanju
  - Gramatika manje važna u govoru, važna je razumljivost
  - Gramatika se zaboravlja bez stalnog korištenja, osobna percepcija
  - Primjer automatskog znanja gramatike
  - Isticanje važnosti prakse
  - Važnost primjene pravila u različitim kontekstima
  - Potvrda edukativne vrijednosti tehničkih zahtjeva
  - Potvrda važnosti ispravljanja grešaka u učionici
  - Potvrda korisnosti računalnog feedbacka
-

- 
- Potvrda edukativne vrijednosti tehničkih zahtjeva
  - Potvrda važnosti gramatike na višim razinama
  - Potvrda korisnosti računalnog feedbacka
  - Potvrda važnosti gramatike na višim razinama
  - Potvrda važnosti gramatike i spellinga za pisani engleski
  - Potvrda važnosti ispravljanja grešaka u učionici
- 

**Uloga profesora  
i kombinacija s  
digitalnim  
alatima**

- Računalni feedback može nadopuniti, ali ne zamijeniti učitelja
  - Važnost kombinacije interaktivnih vježbi i nastave za uspjeh
  - Ispravljanje grešaka ključno za učenje, profesor može prilagoditi objašnjenje
  - Prednost profesora u individualizaciji i prilagodbi objašnjenja
  - Profesor se prilagođava kontekstu i individualnim potrebama
  - Profesor je nezamjenjiv za objašnjenja i motivaciju
  - Računalni alat može nadopuniti, ali ne zamijeniti profesora
  - Potreba za profesorskim objašnjenjem pravila i primjerima
  - Motivacijska uloga profesora, razlika između žive nastave i online
  - Kombinacija digitalnog i učiteljskog pristupa
  - Alat može nadopuniti, ali ne zamijeniti profesora
  - Alat kao dodatak profesoru, povećanje motivacije
  - Alat može biti nadopuna, ali profesor daje bolje i raznovrsnije primjere
  - Online vježbe olakšavaju učenje, ali profesor daje dublje objašnjenje
  - Profesor je nezamjenjiv za objašnjenje
  - Porast samopouzdanja zbog vježbi, profesor nezamjenjiv
  - Napredak i motivacija kroz alate, važnost dobrog profesora
  - Učitelj je nezamjenjiv, osim kod potpune jezične uronjenosti
  - Uloga učitelja u davanju strukture i smjernica
  - Digitalni alati i AI kao pomoć profesoru, ne zamjena
  - Alat pomaže profesoru u praćenju napretka, profesor nezamjenjiv za podučavanje
  - Preporuka kombinacije digitalnog i učiteljskog pristupa
  - Preporuka kombinacije stvarnih objašnjenja i digitalnog feedbacka
- 

**Preporuke i  
zadovoljstvo  
korisnika**

- Preporuka korištenja računalnog feedbacka
  - Preporuka korištenja ovakvog vježbanja
  - Preporuka korištenja, važnost sadržaja nad izgledom
  - Preporuka korištenja za motivirane studente
  - Preporuka korištenja, prednost ponavljanja, kritika resetiranja zadataka
  - Preporuka korištenja digitalnih vježbi
  - Preporuka korištenja digitalnih vježbi
  - Preporuka korištenja digitalnih vježbi
  - Preporuka korištenja digitalnih vježbi
  - Preporuka korištenja digitalnih vježbi
-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preporuka korištenja digitalnih vježbi</li> <li>- Preporuka korištenja digitalnih vježbi</li> <li>- Zadovoljstvo trenutnim stanjem</li> <li>- Pozitivno iskustvo, bez zamjerki</li> <li>- Pozitivno iskustvo, napredak kroz digitalne vježbe</li> </ul>
<b>Tehnička pitanja i funkcionalnost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prijedlog za više metalingvističkog feedbacka i zadataka višestrukog izbora</li> <li>- Kritika user interfecea</li> <li>- Kritika vizualnog izgleda stranica</li> <li>- Kritika vizualnog izgleda i funkcionalnosti stranica</li> <li>- Kritika zbog vizualnih smetnji (oglasa)</li> <li>- Prijedlog tehničkog rješenja za oglase</li> <li>- Problem nedovoljne fleksibilnosti sustava, prijedlog za unos svih točnih odgovora</li> <li>- Prijedlog za uniformiranu aplikaciju</li> <li>- Prijedlog za centralizaciju i poboljšanje preglednosti materijala</li> <li>- Prijedlog za centralizaciju materijala</li> <li>- Prijedlog za veću fleksibilnost rješenja, važnost dostupnosti i mobilnosti</li> <li>- Frustracija zbog stroge provjere pravopisa i interpunkcije</li> <li>- Frustracija zbog tehničke preciznosti (interpunkcija)</li> <li>- Frustracija zbog tipfelera i tehničkih zahtjeva, učenje kroz ponavljanje</li> <li>- Frustracija zbog drugih tehničkih detalja (apostrofi)</li> <li>- Frustracija zbog interpunkcije i reklama</li> <li>- Frustracija zbog reklama, ali bez većeg značaja</li> <li>- Umjereno nezadovoljstvo tehničkim zahtjevima</li> <li>- Razlikovanje između tipfelera i stvarnih grešaka</li> <li>- Potvrda potrebe za fleksibilnošću sustava</li> <li>- Frustracija zbog zahtjeva za određeni format i razlike među stranicama</li> <li>- Potreba za profesionalnim održavanjem i poboljšanjem kvalitete online resursa</li> <li>- Ograničenost povratne informacije u starijim digitalnim sustavima</li> <li>- Potreba za duljini i detaljnosti povratne informacije</li> <li>- Nedostatak objašnjenja zašto je odgovor točan</li> <li>- Potreba za metajezičnim objašnjenjem i razumijevanjem izbora odgovora</li> <li>- Potreba za dodatnim pojašnjenjem od profesora</li> <li>- Potreba za detaljnijim objašnjenjima i podrškom profesora</li> </ul>
<b>Metodološki i proceduralni kodovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Postavljanje pitanja o prethodnom iskustvu s računalno generiranim vježbama</li> <li>- Zamolba za detaljniji opis iskustva</li> <li>- Pojašnjenje o vrstama stranica</li> <li>- Prijelaz na sljedeće pitanje</li> <li>- Parafraziranje i potvrda prethodnog odgovora</li> <li>- Parafraziranje prethodnog odgovora</li> </ul>

- 
- Parafraziranje
  - Parafraziranje komentara o reklamama
  - Parafraziranje frustracije zbog interpunkcije
  - Parafraziranje prijedloga za poboljšanje
  - Parafraziranje važnosti trenutne povratne informacije
  - Najava pitanja o prijedlozima za poboljšanje
  - Najava povratka na temu prednosti i nedostataka
  - Poziv na iznošenje iskustva
  - Poziv na iznošenje mišljenja
  - Poziv na iznošenje mišljenja o prednostima i motivaciji
  - Poziv na iznošenje mišljenja o gramatici i ispravljanju grešaka
  - Poziv na iznošenje mišljenja o prednostima i nedostacima
  - Poziv na iznošenje mišljenja o važnosti gramatike
  - Poziv na iznošenje mišljenja o iskustvu
  - Pitanje o mjestu korištenja digitalnih vježbi
  - Pitanje o promjeni motivacije i stava prema gramatici
  - Pitanje o osjećaju postignuća kod online vježbi
  - Pitanje o korisnosti online vježbanja
  - Pitanje o korisnosti računalnog feedbacka
  - Pitanje o korisnosti metalingvističkog objašnjenja
  - Pitanje o intenzitetu i načinu korištenja u školi
  - Pitanje o individualnom učenju
  - Pitanje o individualizaciji vježbanja
  - Pitanje o metodi bilježenja grešaka i učenju iz pogrešaka
  - Pitanje o frustracijama kod korištenja materijala
  - Pitanje o prednostima, nedostacima i motivaciji vezanoj uz ovu metodu
  - Pitanje o pozitivnim i negativnim iskustvima drugih sudionika
  - Pitanje o dodatnim zbunjujućim elementima
  - Pitanje o uzroku tehničkih ograničenja
  - Pitanje o duljini i detaljnosti povratne informacije
  - Pitanje o mogućnosti zamjene profesora računalnim feedbackom
  - Pitanje o mogućnosti zamjene ili nadopune profesora alatom
  - Pitanje o ulozi računalnog feedbacka
  - Pitanje o preporuci korištenja digitalnog vježbanja
  - Pitanje o preporuci korištenja digitalnih vježbi
  - Zaključak i završetak diskusije
  - Završetak pitanja/odgovora
  - Uvod i zahvaljivanje sudionicima
  - Objašnjenje svrhe i terminologije istraživanja
-

## ŽIVOTOPIS AUTORICE

Gimnazijsko obrazovanje završila je u Zagrebu. Diplomirala je na dvopredmetnom integriranom znanstvenom studiju na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 2002. godine te stekla zvanje magistra edukacije engleskog jezika i književnosti i magistra edukacije povijesti umjetnosti. Doktorski studij Cjeloživotno obrazovanje i obrazovne znanosti upisuje 2018. godine na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Rad u nastavi engleskog jezika započela je u školama stranih jezika u Hrvatskoj, a profesionalni rad nastavila u međunarodnom okruženju. Bila je predavačica na Odsjeku za slobodne umjetnosti Američkog Veleučilišta Bliskog Istoka u Kuvajtu te nositeljica kolegija Engleskog akademskog jezika i Govornih komunikacija na engleskom jeziku za studente elektrotehnike. Od 2021. zaposlena je na Sveučilištu Algebra Bernays u Zagrebu, a 2024. godine izabrana je u naslovno nastavno zvanje predavačice. Predavačica je na Katedri za interdisciplinarnu znanost gdje je nositeljica i izvoditeljica dva obvezna kolegija jezika struke: Engleski jezik za informacijsku tehnologiju i Engleski jezik za medije na prijediplomskim studijima programskog inženjerstva, kibernetičke sigurnosti i multimedijske produkcije. Autorica je i nositeljica izbornog kolegija Hrvatski jezik i kultura za međunarodne studente i studente na razmjeni i ljetnoj školi.

Redovito sudjeluje na domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima te objavljuje znanstvene i stručne radove. Njezin znanstveni interes je interdisciplinarni te obuhvaća suvremene digitalne tehnologije u podučavanju stranih jezika, etičke aspekte njihove primjene, kao i sociolingvističke i rodne perspektive u obrazovanju. Njezini radovi povezuju lingvistiku, obrazovne tehnologije, psihologiju učenja i kulturološke studije, osobito ističući stavove studenata o informacijskim i komunikacijskim tehnologijama te umjetnoj inteligenciji u visokom obrazovanju.

### Popis radova

Banko, T., i Krznar, T. (2025). Etički aspekti uporabe digitalne tehnologije u poučavanju stranih jezika. U M. Badrić & T. Kokanović (ur.), *Zbornik radova Međunarodne znanstveno-stručne konferencije 21. Dani Mate Demarina: Odgoj i obrazovanje u suvremenom društvu* (str. 367–376). Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Stadnik, M., Lokas Čošković, A., Banko, T., i Ružak, D. (2025). AI and writing skills: Students' attitudes towards using AI to enhance their writing based on the example of Algebra University students. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 23(1), 46–71.

<https://doi.org/10.7906/indecs.23.1.3>

Banko, T., Stadnik, M., i Lokas Čošković, A. (2025). CALL in ESP – Students' cognitive, affective and behavioural attitudes towards ICT. U B. Bošnjak Terzić (ur.), *7. međunarodna konferencija Suvremeni izazovi u poučavanju jezika struke: Knjižica sažetaka* (str. 11–12). Udruga nastavnika jezika struke na visokoškolskim ustanovama; Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet u Splitu.

Lokas Čošković, A., Stadnik, M., i Banko, T. (2024). Usporedba kontinentalne i primorske hrvatske kao (poželjnih) studijskih destinacija. U J. Bratulić & K. Dabo (ur.), *Kontinentalna Hrvatska: povijesni kontekst, aktualnosti i perspektive u budućnosti (2)* (str. 356–391). Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Institut za istraživanje migracija.

Banko, T., Lokas Čošković, A., i Stadnik, M. (2023). Važnost studiranja na engleskom jeziku u kontinentalnoj Hrvatskoj i ispitivanje stavova studenata Visokog učilišta Algebra. U J. Bratulić & K. Dabo (ur.), *Kontinentalna Hrvatska: povijesni kontekst, aktualnosti i perspektive u budućnosti (1)* (str. 492–519). Znanstveni kontekst; Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti; Institut za istraživanje migracija.

Banko, T., i Andranka, M. (2022). Gender representation in Croatian EFL textbooks: Has anything changed? U *Zbornik radova simpozija Trendovi i izazovi u učenju i p(r)oučavanju stranih jezika* (str. 63–89). Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Banko, T. (2020). Gender identity, gender stereotypes and study choice in Kuwait. U *Knjiga sažetaka DOKON 2019* (str. 25–26). Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.