

Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta

Julija Lapuh Bele

UČINKOVITOST UČENJA IZ SPLETNIH UČNIH VIROV

Doktorska disertacija

Mentor: dr. Jože Rugelj, izr. prof.

Somentorica: dr. Simona Tancig, izr. prof.

Ljubljana, 2009

POVZETEK

Predmet raziskave je učenje in poučevanje računalniških veščin v virtualnem učnem okolju, katerega osrednji del je posebna računalniška aplikacija, imenovana sistem za upravljanje e-izobraževanja ali učna platforma.

Zanimala sta nas dva problemska sklopa.

V prvem smo raziskovali, kateri način večpredstavne razlage na primeru (z zaporedjem statičnih slik, z animacijo z govorno razlago ali z animacijo z napisi) omogoča najboljše učne dosežke. Ugotovili smo, da so med skupinami pomembne razlike. Največ znanja pridobijo učenci, ki se učijo s pomočjo animacij z govorno razlago, vendar med obema vrstama animacij ni statistično pomembnih razlik. Učenci, ki se učijo iz gradiv, kjer je razlaga postopkov izvedena s pomočjo zaporedja statičnih slik, porabijo za učenje najmanj časa, vendar pa med porabljenim časom za učenje med skupinami ni statistično pomembnih razlik.

V drugem problemskem sklopu smo primerjali učenje iz klasičnih in spletnih gradiv ter raziskovali posebnosti spletnega učenja in poučevanja. Ustrezno pripravljena spletna učna gradiva naj bi bila zaradi večpredstavnosti in interaktivnosti v primerjavi s klasičnimi nazornejša in privlačnejša, omogočala naj bi aktivnejše učenje, takojšnje povratne informacije in številne druge prednosti. Vendar je vprašanje, ali se učenci teh prednosti zavedajo? Se iz spletnih gradiv res bolje naučijo kot iz klasičnih? Zato nas je zanimalo, kateri dejavniki pomembno vplivajo na izbiro vrste učnega vira, če sta na voljo spletna in klasična različica. Raziskovali smo tudi učne dosežke učencev glede na izbrani učni vir in ugotovili, da pridobijo največ znanja učenci, ki se učijo iz spletnih gradiv, pri čemer so razlike med skupinami statistično pomembne. Učenci, ki se učijo iz spletnih gradiv, porabijo za učenje največ časa, vendar pa razlike med njihovimi učnimi časi in učnimi časi učencev, ki se učijo iz klasičnih gradiv, niso statistično pomembne.

Razen tega so nas zanimali učni dosežki učencev, glede na uporabo orodij učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov, lastno komunikacijsko aktivnost in glede na aktivnost mentorja. Učitelj oz. mentor ima v e-izobraževanju pomembno, a spremenjeno vlogo glede na tradicionalne metode poučevanja. Aktivni mentor učence spodbuja, motivira in usmerja. Neaktivni mentor pa se zgolj odziva na vprašanja in pobude učencev. Ugotovili smo, da dosežejo najboljše učne rezultate v smislu pridobljenega znanja učenci, ki se učijo iz spletnih učnih gradiv s pomočjo aktivnega mentorja. Vendar pa razlike med pridobljenim znanjem učencev, ki se učijo ob podpori aktivnega mentorja in tistih, ki se učijo ob pomoči neaktivnega mentorja, niso statistično pomembne. Prav tako smo ugotovili, da je komunikacijska aktivnost študentov povezana z aktivnostjo mentorja. Če je mentor aktiven, se tudi učenci opogumijo in mu upajo zastaviti vprašanje ali pa podati svoje mnenje.

S pomočjo sistema za upravljanje e-izobraževanja spodbujamo sodelovalno učenje. Učencem in učiteljem so na voljo orodja za komunikacijo in sodelovalno učenje, kot so npr. sporočilni sistem, forumi in klepetalnice. V raziskavi nas je zanimalo, kakšna je komunikacija v virtualnem učnem okolju po vsebini, glede na uporabljeno orodje in ugotovili, da v učnih forumih prevladujejo teme, povezane s seminarskimi nalogami, v osebni komunikaciji s predstavniki šole pa različne informacije v zvezi s študijem. Klepetalnice imajo pomembno

vlogo na začetku študija, zlasti pa v družabnem življenju študentov na daljavo, saj omogočajo spoznavanje, druženje in gradnjo medsebojnega zaupanja.

Strokovne razprave se v virtualnem učnem okolju razvijajo, če jih spodbujajo učitelji. Podobno kot v predavalnici, tudi v virtualnem učnem okolju učenci malo sprašujejo in s tem premalo izkoriščajo možnost medsebojne pomoči ali pomoči učitelja. V delu, kjer smo raziskovali učne strategije uspešnih učencev, smo ugotovili, da učenci raje sprašujejo v zasebnem kot javnem okolju. Za pomoč se najraje obrnejo na sošolce preko zasebnih komunikacijskih poti, npr. s pomočjo telefona ali e-pošte. Uspešni učenci se učijo iz spletnih gradiv preko računalnika ali kombinirano, kar pomeni delno preko računalnika in delno iz natisanih spletnih gradiv. Pogosto si naredijo lastne izpiske ali natisnejo spletno gradivo, čeprav ga s tem osiromašijo, saj tridimenzionalnih elementov, kot so npr. animacije ali video, ni mogoče natisniti. Vendar pa jim tiskano gradivo omogoča označevanje, dopisovanje in hitrejše ponavljanje učne snovi.

V raziskavi smo večinoma uporabili kvantitativne raziskovalne metode. Poleg deskriptivne statistike smo uporabili analizo variance ANOVA za ugotavljanje razlik in χ^2 za ugotavljanje povezanosti spremenljivk. Komunikacijo v virtualnem učnem okolju smo raziskovali s pomočjo deskriptivne statistike in metode analize besedil, učne strategije uspešnih učencev pa na podlagi strukturiranega odprtega intervjuja.

Raziskavo smo opravili v B2, višji strokovni šoli, ki je po številu študentov ena večjih višjih strokovnih šol v Sloveniji in med redkimi, ki izvajajo tako študij na daljavo kot tradicionalni študij. Tehnološki okvir je predstavljala učna platforma eCampus in na njem postavljen portal www.spletni-studij.com, ki ima vse standardne lastnosti sistema za upravljanje e-izobraževanja.

Izsledki raziskave so pomembni tako za razvoj vsečnih in učinkovitih spletnih učnih gradiv, kakor tudi za identifikacijo primernih strategij podpore spletnemu učenju tako preko vgrajenih mehanizmov računalniške aplikacije, kot z aktivno vlogo mentorja.

KLJUČNE BESEDE: e-učenje, spletno učenje, večpredstavno učenje, spletne učne vsebine

ABSTRACT

The topics of this research are learning and teaching computer skills in virtual learning environment.

In the first part of the research, we tried to find out what kind of multimedia learning materials give the most efficient and effective results with regards to learning time and knowledge gained. Different web based learning materials were used as regards presentation mode: static pictures, animations with online text and animations with narrated text. Although research results showed that learners from web based learning contents with static graphics learnt in less time than learners from animations, we did not find significant differences in learning time between experimental groups. However, we proved significant differences between three experimental groups in terms of gained knowledge. The learners using learning materials with static graphics performed worse than learners using materials with animations. Furthermore, we did not prove significant differences in gained knowledge between groups that learnt from audio animations and from animations with online text.

In the second part of the research, we compared learning from traditional and web based learning materials, and examined distinctive features of web based learning and teaching. Appropriately designed web based learning materials are thought to be more effective than traditional ones because of interactivity and multimedia, which enable clear explanations, attractive design, active learning, instant feedback and other advantages. The questions are: Are learners aware of these strengths? Do they achieve better learning results from web based learning materials than from traditional ones? Therefore, we wanted to find out which indicators have significant impact on the decision to choose traditional or web based learning material. Furthermore, we examined learning results depending on chosen learning material. Although the research results showed that learners from traditional learning materials learnt in less time than learners from web based learning materials, we did not find significant differences in learning time between experimental groups. However, we proved significant differences between two experimental groups in terms of gained knowledge. The learners using traditional learning materials performed worse than learners using web based learning materials.

Furthermore, we focused on learners' learning results considering the use of self-regulated learning tools, learners' communication activity and the mentor's activity. Learners could use web based learning tools as scaffolds for self-regulated learning. In e-learning, the teacher (i.e. mentor) has an important role. He/she facilitates learning providing scaffolds, encouraging learners and motivating them to gain learning goals. We found that learners learning with the support of an active mentor performed the best in terms of gained knowledge. However, we did not prove significant differences among the groups that learnt from web based learning materials in terms of mentor activity. We also found significant correlation between learners' communication activity and the mentor's activity. The learners asked more questions and were encouraged to express opinions if the mentor was active.

Using the learning management system, we could support and encourage collaborative learning. Teachers and learners could use collaborative and communication tools (i.e. e-mail, forum, chat). We were interested in which communication tool is used for which purpose. We

found that themes and posts in forums were mostly related to the assignments. In personal communication with the college staff, learners mostly searched for information about the school process. Chat rooms proved very important in the process of socialising distance learning students as they enabled getting learners to know each other.

Similar to the situation in the classroom, learners rarely asked questions using collaborative and communication tools. They probably preferred private peer-to-peer communication. Unfortunately they do not take full advantage of opportunities to gain more knowledge in the collaboration with teachers and/or larger groups of schoolmates.

In the research, we mostly used quantitative research methods. In addition to descriptive statistics, we performed one-way ANOVA to find differences and χ^2 to find correlations between variables. We examined the communication in the virtual learning environment using descriptive statistics and the text analysis method.

The research was performed in B2, vocational college, which is one of the biggest vocational colleges in Slovenia implementing traditional learning and distance learning programs. The e-learning was performed with the learning portal www.spletni-studij.com, powered by LMS system eCampus.

Findings are important in developing attractive and effective web based learning materials and for appropriate teaching strategies using LMS tools identification.

KEYWORDS: e-learning, web based learning, multimedia learning, web based learning content

KAZALO

1	UVOD	1
2	TEORETIČNA IZHODIŠČA	2
2.1	TEMELJNI POJMI	2
2.1.1	Učitelj, mentor, tutor in učenec	3
2.1.2	Večpredstavnost	3
2.1.3	Spletni učni viri, vsebine ali gradiva	4
2.1.4	Študij na daljavo	5
2.1.5	E-izobraževanje	7
2.1.6	Računalniško podprto kolaborativno učenje	9
2.1.7	E-gradivo	11
2.1.8	Sinhrono in asinhrono izobraževanje	11
2.1.9	Učna platforma	12
2.2	TEHNOLOŠKI VIDIKI E-IZOBRAŽEVANJA	12
2.2.1	Splet 2.0	13
2.2.2	Učna platforma	14
2.3	PEDAGOŠKI VIDIKI E-IZOBRAŽEVANJA	15
2.3.1	Človekova kognicija in proces učenja	16
2.3.2	Konstruktivistične teorije učenja	23
2.3.3	Individualne razlike med učenci	27
2.3.4	Samoregulacijsko učenje	31
2.3.5	Priporočila za izvedbo e-izobraževalnih programov	32
2.3.6	Povratne informacije	35
2.3.7	Oblike izobraževanja in izvedbe predmetov	37
2.4	TEHNOLOŠKO IN DIDAKTIČNO USTREZNA E-GRADIVA	39
2.4.1	Način razlage, zgradba in oblika e-gradiv	40
2.4.2	Uporaba večpredstavnosti v e-gradivih	43
2.4.3	Načela oblikovanja večpredstavnih vsebin	46
2.4.4	Veljavnost in uporaba večpredstavnih načel	50
3	PROBLEM IN CILJI	51
3.1	PRVI PROBLEMSKI SKLOP	51
3.2	DRUGI PROBLEMSKI SKLOP	52
4	HIPOTEZE IN RAZISKOVALNA VPRAŠANJA	55
4.1	PRVI PROBLEMSKI SKLOP	55
4.2	DRUGI PROBLEMSKI SKLOP	56
4.2.1	Hipoteze	56

4.2.2	Raziskovalna vprašanja in hipoteze.....	58
5	PRVI PROBLEMSKI SKLOP	58
5.1	METODE DELA	58
5.1.1	Vzorec oseb	59
5.1.2	Merski inštrumenti.....	59
5.1.3	Postopek.....	60
5.2	REZULTATI IN INTERPRETACIJA	61
6	DRUGI PROBLEMSKI SKLOP	70
6.1	METODE DELA	70
6.1.1	Vzorec oseb	71
6.1.2	Merski pripomočki	72
6.1.3	Postopek.....	73
6.2	REZULTATI IN INTERPRETACIJA	74
6.2.1	Zanesljivost vprašalnikov	74
6.2.2	Notranja veljavnost vprašalnikov	75
6.2.3	Demografski podatki	82
6.2.4	Hipoteza H ₀₂	84
6.2.5	Hipoteza H ₀₃	108
6.2.6	Hipoteza H ₀₄	120
6.2.7	Hipoteza H ₀₅	124
6.2.8	Hipoteza H ₀₆	129
6.2.9	Hipotezi H ₀₇ in H ₀₈	133
6.2.10	Komunikacija na portalu	135
6.2.11	Učne strategije uspešnih študentov.....	153
6.2.12	Uporaba orodij za samoregulacijsko učenje	175
7	REZULTATI RAZISKAVE	189
7.1	ZNANSTVENI PRISPEVEK.....	189
7.1.1	Statične slike in animacije v e-gradivih.....	190
7.1.2	Učenje iz spletnih učnih gradiv	192
7.1.3	Komuniciranje na učni platformi.....	198
7.1.4	Učne strategije uspešnih študentov.....	199
7.2	APLIKATIVNI PRISPEVEK.....	200
8	LITERATURA IN VIRI	201

1 UVOD

Hiter razvoj računalniških in internetnih tehnologij povzroča in omogoča, da postaja učenje s pomočjo informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT), ki ga na kratko imenujemo e-učenje, pomemben način učenja. Potrebe po tehnološko in pedagoško ustreznih učnih materialih za e-učenje so vse večje. Razvoj izobraževalnih e-vsebin je podprt tako s strani Evropske unije in drugih razvitih držav, kakor tudi s strani izobraževalnih institucij, ki se zavedajo napredka in z njim povezanih sprememb na področju tehnologije, poučevanja in učenja.

Razvoj informacijsko komunikacijske tehnologije omogoča implementacijo novih konceptov učenja in poučevanja preko svetovnega spleta. Vse pomembnejši viri modernega učenja so interaktivne, večpredstavne učne vsebine, ki vsebujejo napisano ali govorjeno besedilo, slike, animacije, video in druge večpredstavne elemente. Uporabimo jih lahko pri vodenem izobraževanju ali za samostojno učenje, v tradicionalnih učnih programih ali v oblikah izobraževanja na daljavo.

Izvedba e-izobraževanja v današnjem času najpogosteje poteka s pomočjo posebnih računalniških aplikacij, ki jih imenujemo sistemi za upravljanje e-izobraževanja (ang. Learning Management System), znane pa so tudi po kratici LMS. Med drugim omogočajo vodenje in spremljanje učenca pri učenju, podpiranje njegovih samoregulacijskih procesov (Dabbagh in Kitsantas; 2005), spodbujanje njegove kognitivne aktivnosti in s tem tudi učinkovito učenje. Vendar pa tehnologija sama po sebi ne zagotavlja bolj učinkovitega učenja, kot ga omogočajo tradicionalne metode in učni viri. Nasprotno. Kompleksnejša in tehnološko zahtevnejša kot je izobraževalna tehnologija, več pozornosti je potrebno nameniti njeni rabi. Raziskave kažejo različne rezultate večpredstavnega učenja (Mayer, 2001) in nakazujejo potrebo po podrobnejših analizah. Zato je raziskava v tem delu namenjena analizi učenja kognitivnih spretnosti uporabe IKT s pomočjo interaktivnosti in večpredstavnosti, po metodah izkustvenega učenja na primerih, ki se izvajajo v spletnih okoljih za podporo sodelovalnemu učenju. V izhodiščih disertacije upoštevamo specifični tehnološki in pedagoški okvir. Tehnološki okvir so sodobne spletne tehnologije in aplikacije. V pedagoškem okviru upoštevamo konstruktivistične pristope v poučevanju, kakor tudi omejitve človekovih kognitivnih zmožnosti, ki vplivajo na učinkovitost učenja.

Za kakovostno e-izobraževanje je v današnjem času potrebno poznati tako nova spoznanja o človeški kogniciji in procesu učenja, kakor tudi sodobne tehnološke okvire e-izobraževanja. Naprednega in učinkovitega e-izobraževanja ni mogoče izvajati po enakih pedagoških metodah kot izvajamo klasično izobraževanje. Potrebne so posodobitve uveljavljenih izobraževalnih modelov in povsem novi pristopi, prilagojeni tehnologiji. To pa pred učitelje postavlja izziv: spremeniti metode poučevanja in pri tem uporabljati sodobno tehnologijo.

To delo je napisano tudi z željo posredovati znanje, ki je potrebno za izvedbo kakovostnega in učinkovitega e-izobraževanja in izobraževanja na daljavo. V teoretičnih izhodiščih disertacije je zato precej strani namenjenih razumevanju procesa učenja, konstruktivističnim teorijam učenja in pedagoškemu pristopom, na katerih sloni sodobno e-izobraževanje. Razloženi pa so tudi temeljni pojmi in opredeljene njihove definicije kot se uporabljajo v tem delu.

V disertaciji smo obravnavali teoretična izhodišča, na katerih smo izpostavili problem in cilje raziskave, postavili hipoteze in raziskovalna vprašanja ter s pomočjo raziskovalnih metod dobili rezultate, ki pomenijo tako znanstveni kot aplikativni prispevek stroki.

2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

E-izobraževanje je področje izobraževanja, ki je, vsaj v slovenskem prostoru, še relativno slabo uveljavljeno. S tem pa je mnogim neznana tudi z njim povezana strokovna terminologija. Razen tega izrazi pogosto niso enotno definirani. Hiter razvoj informacijsko komunikacijske tehnologije, tako na znanstveni kot na aplikativni ravni, ter nova spoznanja na področju učenja in poučevanja, vplivajo na hitro spreminjanje terminologije. Izrazi neprestano dobivajo nove pomene, zato je potrebno pred teoretičnimi izhodišči, ki so podlaga raziskave, podati osnovne definicije najpomembnejših izrazov, kot jih pojmuje in uporabljamo v tem delu.

Nato se bomo posvetili pedagoškemu vidiku e-izobraževanja. Spoznali bomo, da se v njem tradicionalni vlogi učitelja in učenca spreminjata. Učitelj se iz prenašalca znanja spreminja v moderatorja in usmerjevalca učenja. Postavlja vprašanja, odpira nove poglede in spodbuja učence k iskanju odgovorov. Namesto popolnega nadzora v učnem okolju vzpostavi sodelovanje v skupnem učenju. Po drugi strani pa učenec ni več le pasivni prejemnik znanja, temveč je aktivni udeleženec izobraževalnega procesa, ki išče informacije in skozi ta proces gradi lastno znanje.

Učenci pri iskanju informacij uporabljajo različne vire, dostopne preko svetovnega spleta. Vendarle pa je naloga učitelja in šole, da učencem zagotovi temeljno znanje učne snovi, na podlagi katerega bo učenec kasneje lahko znanje dograjeval in izboljševal. Učenci bi morali imeti za temeljne učne vsebine predmeta na voljo didaktično ustrezne učne vire. V tem delu želimo med drugim ugotoviti, kakšni spletni učni viri so didaktično ustrezni in učinkoviti. V teoretičnih izhodiščih navajamo že raziskane ugotovitve, kasneje pa podajamo še nove, ki so rezultat te raziskave.

Najprej spoznajmo osnovne pojme in njihove definicije.

2.1 TEMELJNI POJMI

V tem poglavju bomo pojasnili nekatere pojme in navedli definicije, kot jih pojmuje v tem delu.

V IKT uporabljamo številne izraze, ki zaradi nenehnega razvoja tehnologije neprestano dobivajo nove pomene. Ponekod zaradi tega dodajamo številke, ki najpogosteje označujejo stopnjo tehnološke razvitosti. Za najpomembnejše izraze bomo predstavili tudi zgodovinski razvoj in razloge za različne pomene. Izrazov ne navajamo v abecednem vrstnem redu, saj želimo najprej pojasniti izraze, ki jih uporabljamo v nadaljevanju.

2.1.1 Učitelj, mentor, tutor in učenec

Zaradi splošnosti teoretičnih izhodišč v tem delu uporabljamo besedi učitelj in učenec, čeprav imamo v praksi za posamezne ravni izobraževanja posebne izraze.

V različni literaturi se pojavljajo različna pojmovanja pedagoških delavcev in različni opisi njihovih vlog. V tem delu uporabljamo naslednje izraze, s spodaj opisanim pomenom.

Učitelj je splošen izraz, s katerim označujemo učitelja na kateri koli ravni. V kontekstu e-izobraževanja in izobraževanja na daljavo učitelju pogosto rečemo mentor, včasih tudi tutor. V tem delu izraz *mentor* označuje učitelja, visokošolskega učitelja, asistenta ali laboranta, ki izvaja določen predmet oz. del predmeta. Učencem daje strokovne napotke, spodbuja učenje in usmerja izvedbo predmeta.

Beseda tutor ima v višjem in visokem šolstvu poseben pomen. *Tutor* ni učitelj, temveč je študent višjega letnika ali strokovni delavec, ki nudi študentkam in študentom podporo pri študiju v obliki pomoči pri osvajanju študijske snovi in pri ostalih težavah, ki se lahko pojavijo med študijem in s tem ogrozijo študijsko uspešnost. Tutor je spodbujevalec (angl. facilitator), svetovalac in koordinator med šolo in učenci. Učence spremlja skozi celoten program in pri vseh predmetih. Odgovornim na šoli posreduje različna vprašanja in odzive študentov, ki jih sam ne uspe rešiti.

Za izvajanje e-izobraževanja v klasičnih študijskih oblikah tutor ni ključen, v študiju na daljavo pa ima pomembno vlogo informatorja, motivatorja in moderatorja, predvsem v zvezi z vprašanji, ki se ne tičejo strokovnega vidika predmetov.

Z izrazom *učenec* pa označujemo vsakogar, ki se uči (učenec, dijak, študent, udeleženec v izobraževanju odraslih, učenec v procesu vseživljenjskega učenja).

2.1.2 Večpredstavnost

Podobno kot marsikateri pojem, ki ga srečamo v e-izobraževanju, tudi beseda *večpredstavnost* ali s tujko multimedija, ni enoznačno definirana. Zaradi boljšega razumevanja problematike bomo predstavili različne pomene večpredstavnosti in pojasnili, v katerem smislu v tem delu razumemo ta izraz.

Z besedo *večpredstavnost* bomo označili predstavitev vsebine s pomočjo slik in besedila, kar pa nadalje zahteva natančnejše pojasnilo in opredelitev pojmov besedilo in slika. Besedilo ali verbalna oblika vsebine je lahko napisano ali izgovorjeno. Z izrazom slika pa označujemo neverbalne zvoke, statično grafiko (npr. grafe, ilustracije, fotografije) in dinamično grafiko (npr. animacije, simulacije, video). Večpredstavnost je torej skupek mnogih načinov (kot so: tekst, grafika, avdio in video), kako predstaviti informacijo učencem.

Kot smo že omenili, je več pogledov na večpredstavnost. V praksi lahko najdemo ta izraz v različnih kontekstih, zato je smiselno, da njegov pomen natančneje raziščemo. Mayer (2001) je opisal tri vidike. Pomeni lahko:

- dve ali več naprav oz. medijev za prenos informacije,
- dva ali več načinov predstavitve informacije,
- dve ali več čutil, ki jih učenec uporablja za sprejem informacij.

Več medijev za prenos informacij

V tem smislu pomeni večpredstavnost uporabo dveh ali več naprav za prenos informacij. Naprava za prenos informacij je fizični sistem, na primer: računalniški zaslon, zvočniki, projektor, videorekorder, šolska tabla, knjiga, ipd.

Pogosto srečamo takšno razumevanje večpredstavnosti. Mayer (2001) jo s pedagoškega stališča zavrača, saj je osredotočena na tehnologijo in ne na učenca. Moderni pristopi v izobraževanju in v izdelavi uporabne programske opreme namreč zagovarjajo osredotočenost na uporabnika oz. učenca.

Prezentacijski vidik

Večpredstavnost je s prezentacijskega vidika predstavitev gradiva s kombinacijo besedil (v pisni ali govorni obliki) in slik (zvočnih, statičnih grafičnih ali dinamičnih). Nazorni primeri takšne večpredstavnosti so video, animacije in simulacije, kjer običajno kombiniramo besedilo in dinamične slike.

V skladu s tem vidikom golo besedilo ne more biti posredovano večpredstavnostno, niti če je hkrati v pisni in govorni obliki. Za večpredstavnost so potrebne še podobe oz. slike, ki pa so v skladu s tem vidikom lahko grafične ali zvočne (vsi neverbalni zvoki).

Ta vidik večpredstavnosti se opira na teorijo dvojnega kodiranja (Paivio, 1986; Baddely, 1986), po kateri obstajata v človeških možganih dva različna načina obdelave in hranjenja informacij - verbalno in slikovno. Teorijo dvojnega kodiranja bomo opisali v nadaljevanju, ko bomo razložili proces učenja.

Prezentacijski pogled je osredotočen na učenca in se opira na sistem kodiranja informacij v možganih. V nadaljevanju opisani senzorični vidik pa se nanaša na način sprejema informacij.

Senzorični vidik

Senzorični vidik izhaja iz uporabe čutil za zaznavo in sprejem informacij. Ko govorimo o učenju z računalnikom, sta vodilni čutili vid in sluh. Zato se kognitivni psihologi, ki se ukvarjajo z e-izobraževanjem, usmerjajo v raziskovanju delovanja možganov predvsem na ti dve čutili oz. področji zaznave.

Primer računalniško podprte večpredstavnosti s senzoričnega vidika je animacija, kjer del informacij sprejmemo vizualno, del pa slušno.

Tudi ta pogled je osredotočen na učenca. Upošteva, da učenec procesira vizualne informacije v vizualnem kanalu, slušne informacije pa v avdio kanalu. V tem primeru je golo besedilo predstavljeno večpredstavno, če je kombinacija pisne in govorne oblike.

Ker je delovanje človeških možganov pomemben dejavnik v procesu kognicije in učenja, bomo v tem delu gledali na večpredstavnost z upoštevanjem prezentacijskega in senzoričnega vidika.

2.1.3 Spletni učni viri, vsebine ali gradiva

Pomemben vir znanja postajajo izobraževalne vsebine, ki so dostopne preko spletnih strani. V tem delu jih bomo najpogosteje imenovali spletni učni viri ali spletna učna gradiva.

V teoriji in praksi se uporabljajo še različni drugi izrazi, ki imajo enak ali podoben pomen, na primer: e-gradiva, izobraževalne e-vsebine, interaktivna in večpredstavna gradiva.

O njih bomo več napisali v razdelku e-gradiva.

2.1.4 Študij na daljavo

Raziskava se nanaša na e-izobraževanje in na izobraževanje oz. študij na daljavo. Ta dva pojma se pogosto uporabljata kot sinonima, pa vendarle nista. Zato bomo razložili oba pojma in se prepričali, da sta povezana, nista pa zamenljiva.

Z izrazom *študij oz. izobraževanje na daljavo* (angl. distance education) označujemo v današnjem času obliko izobraževanja, kjer sta učenec in učitelj povečini ločena v času in/ali prostoru (Guri-Rosenblit, 2005).

Z razvojem tehnologije in teorij poučevanja ter učenja se razvijajo tudi oblike izvajanja študija na daljavo (ŠND). Vloga učitelja je v kontekstu študija na daljavo spremenjena glede na tradicionalno vlogo, imamo pa še nove osebe oz. vloge za podporo učenja: mentor, avtor učnega gradiva za študij na daljavo, tutor, organizator ŠND. V kontekstu ŠND učitelju pogosto rečemo mentor.

Študij na daljavo (ŠND) je bil prvotno in še sedaj pogosto definiran kot oblika izobraževanja, kjer sta učenec in učitelj povsem ločena v času in prostoru. Učenec prejme učne materiale in se bolj ali manj samostojno pripravi na izpite. Z razvojem tehnologije pa so se spreminjale tako poti prenosa učnih materialov, kot tudi oblika učnih materialov.

ŠND se je pojavil že v 18. stoletju v Severni Ameriki. Ljudje so po pošti prejeli tiskane učne materiale in se po njih učili. V drugi polovici 19. stoletja se je v ZDA in Evropi razvilo dopisno izobraževanje (angl. correspondence education). Učenec je po pošti prejel učne materiale in učne naloge, jih predelal in rešil naloge ter po pošti poslal šoli, kjer je učitelj naloge pregledal in mu jih popravljene poslal nazaj (Brglez idr., 2001). Z razvojem interneta je klasično pošto zamenjal prenos preko računalnikov (FTP, e-pošta), pisna gradiva pa gradiva v elektronski obliki, ki jih je učenec sam natisnil. Z nadaljnjim razvojem tehnologije in uveljavitvijo svetovnega spleta (angl. world wide web) so prenos dokumentov preko e-poštnih storitev zamenjale spletne strani šole, kjer je učenec sam našel pripravljena gradiva in jih prenesel na svoj računalnik. Na začetku so bila gradiva enaka kot v klasični študijski obliki, a z razvojem spletnih tehnologij in hitrejših internetnih povezav so se spreminjala tudi učna gradiva in načini poučevanja. Pojavil se je nov pojem: e-tečaj (angl. e-course).

Sodobne oblike izobraževanja na daljavo izvajamo v obliki e-izobraževanja generacije 2.0, v virtualnih učnih okoljih, ki jih zgradimo s pomočjo računalniških aplikacij, imenovanih sistemi za upravljanje e-izobraževanja. Te aplikacije omogočajo poučevanje in učenje na daljavo. V današnjem času so učencem pogosto na voljo interaktivna, večpredstavna učna gradiva (v nadaljevanju e-gradiva oz. e-gradiva 2.0), ki omogočajo aktivno učenje. Spreminja pa se tudi način izvajanja študija na daljavo in koncepti izvedbe predmetov. V novejšem času so v ospredju konstruktivistični pristopi in kombinirano izobraževanje (angl. blended learning), o čemer bomo v nadaljevanju še govorili. Vse bolj se uveljavlja paradigma osredotočenosti na učenca in upoštevanje njegovih potreb ter kognitivnih sposobnosti.

Nove tehnologije so za ŠND zelo privlačne, saj rešujejo tri najpomembnejše probleme (Guri-Rosenblit, 2005):

- rešujejo izoliranost in osamljenost učencev z omogočanjem sinhrono in/ali asinhrono komunikacije z drugimi učenci, učitelji, mentorji in svetovalci. Pomanjkanje komunikacije in socialnih stikov je bila največja slabost starejših oblik ŠND. Komunikacija med učenci in mentorjem, učenci in učiteljem ali učenci med seboj poteka preko e-pošte, sinhronih in asinhronih forumov, videokonferenc in telekonferenc, klepetalnic, blogov Uporabimo lahko tudi različno družabno programsko opremo (angl. social software).
- Omogočajo enostaven in hiter dostop do študijskih gradiv in informacij povezanih s študijskimi obveznostmi. Običajno so gradiva dostopna preko svetovnega spleta. Sodobne različice ŠND uporabljajo novejšje spletne tehnologije, ki omogočajo interaktivno in sodelovalno učenje. Učenec se uči iz razgibanih in nazornih interaktivnih, večpredstavnostnih učnih gradiv. S pomočjo interaktivnosti omogočamo in spodbujamo aktivno učenje, dostop do dodatnih učnih virov in implementacijo sumativnega ter formativnega preverjanja znanja.
- Omogočajo enostaven dostop do knjižnic in drugih informacijskih virov.

Zadnji dve točki sta skupni klasičnim študijskim oblikam in ŠND ter nakazujeta izboljšave, ki jih lahko s pomočjo tehnologije uvajamo v izobraževalni proces.

Za ŠND se odločajo delovno aktivni prebivalci, ki se zaradi potreb delodajalcev in družbene naravnosti vse več izobražujejo. ŠND je primeren tudi za telesno prizadete (slepe, slabovidne, gluhe, naglušne, gibalno prizadete), saj IKT omogoča prilagoditev študija njihovim posebnim potrebam.

Oblika ŠND, kjer sta bila učitelj in učenec povsem ločena v času in prostoru, v praksi ni bila uspešna. Zato se je razvilo kombinirano izobraževanje (angl. blended learning), kjer z mešanjem kontaktnih srečanj in izobraževanja na daljavo razvijamo in izvajamo izobraževalne programe, v katerih implementiramo najboljše iz obeh svetov – realnega in virtualnega (Lapuh Bele in Rugelj, 2007).

V mnogih modelih izvedbe kakovostnega ŠND se izvajajo občasna kontaktna srečanja oz. se izvaja kombinirano izobraževanje, sicer pa prevladuje fizična ločenost med učiteljem in učenci. Uporaba IKT v ŠND preprečuje ločenost v času, saj npr. omogoča sinhrono komunikacijo med učenci in učitelji. Zaradi tega je bilo potrebno definicijo ŠND nekoliko popraviti. *ŠND v bistvu označuje vse oblike študija, kjer srečanja v učilnici niso primarni del izobraževalnega procesa.*

Poudarili smo že, da se novejšje različice študija na daljavo izvajajo s pomočjo sodobnih tehnologij in v obliki e-izobraževanja. Pojasnimo še pojem e-izobraževanja, ki je sicer splošno znan in uveljavljen, žal pa tudi ta nima enolične definicije.

2.1.5 E-izobraževanje

V Islovarju¹ najdemo naslednjo definicijo: izobraževanje z uporabo informacijske tehnologije.

E-izobraževanje tudi drugi viri pogosto definirajo kot izobraževanje s pomočjo IKT. Če sledimo tej definiciji, je v današnjem času že skoraj vsako izobraževanje tudi e-izobraževanje, saj si brez uporabe računalnika in elektronskih prosojnic, komunikacijskih sredstev, kot so: forumi, klepetalnice in blogi, ali pa vsaj uporabe različnih spletnih virov, kot so: slovarji, enciklopedije in iskalniki; izobraževanje, na kateri koli ravni, že težko predstavljamo.

Čeprav je natančna definicija izraza še vedno dokaj vroča tema, je najpogosteje uporabljen za opisovanje procesa prenosa informacij in kreiranja znanja z uporabo elektronskih medijev. E-izobraževanje se torej nanaša na uporabo elektronskih medijev v različne izobraževalne namene, od uporabe v klasični učilnici do izobraževanja na daljavo. Glede na uporabljen medij pa dodajamo pred besedo izobraževanje pridevnike, ki natančneje opisujejo uporabljen medij: spletno (angl. web-based), računalniško podprto (angl. computer-based/supported), mobilno (angl. mobile), večpredstavno (angl. multimedia), ipd.

Izobraževanje, tudi e-izobraževanje, sestavljata poučevanje in učenje. Poučevanje smo dolga leta razumeli kot posredovanje znanja, učenje pa kot sprejemanje znanja. S pojavom sodobnih oblik izobraževanja pa se vloži učitelja in učenca spreminjata. Iz paradigme osredotočenosti na učitelja prehajamo v paradigmo osredotočenosti na učenca. S tem pa se paradigma poučevanja, vsaj poučevanja s pomočjo IKT oz. elektronskih medijev, spreminja.

E-izobraževanje je vse bolj razširjeno tako v poslovnih okoljih kot v terciarnem izobraževanju. Zaradi različnih spodbud EU in Ministrstva za šolstvo in šport tudi v Sloveniji nastaja vse več e-gradiv oz. spletnih učnih gradiv.

Razvoj e-izobraževanja

Razvoj e-izobraževanja je pogojen z razvojem tehnologije in pedagoške stroke, pa tudi obratno. Razvoj tehnologije, zlasti razvoj interneta, vpliva na spremembe v družbi, ki se prav tako odražajo v spremembah na področju izobraževanja.

E-izobraževanje 1.0 označujemo kot fazo zamenjave tradicionalnih poti prenosa učnih virov z elektronskimi (Downes, 2005). IKT je najprej zamenjala tradicionalne načine prenosa učnih materialov, učni materiali pa se vsebinsko ali oblikovno niso (bistveno) spremenili. Še vedno so bili dvodimenzionalni, učenec jih je lahko natisnil, s tiskom pa se funkcionalnosti niso izgubile.

S stališča tehnologije pomeni e-izobraževanje 1.0 pošiljanje oz. prenos datotek (FTP, spletne strani, e-pošta) v oblikah, kot so npr. DOC, PDF, in statične HTML spletne strani. Učenec spletne strani bere, ne more pa jih sooblikovati ali preoblikovati njihove vsebine.

Z novimi tehnologijami, predvsem pa z novimi načini njihove rabe, se je izboljševalo tudi e-izobraževanje. Na razvoj je odločilno vplival tudi razvoj didaktike. Konstruktivistične pedagoške teorije so bile predstavljene že pred uvajanjem IKT in uporabo interneta, vendar so dobile večjo veljavo šele z razvojem tehnologije in uvajanjem e-izobraževanja.

¹ Terminološki slovar informatike, ki ga izdaja jezikovna sekcija Slovenskega društva Informatika

Kot smo že omenili, je v svetu trenutno uveljavljeno e-izobraževanje 2.0. Za e-izobraževanje 2.0 je značilen cilj povečati učno učinkovitost (glede na tradicionalne učne oblike in e-izobraževanje 1.0) in izboljšati procese z uporabo IKT. Kaže se vpliv spleta 2.0 (angl. Web 2.0) in tehnologij, s pomočjo katerih implementiramo tovrstne spletne strani (Downes, 2005). V prihodnosti lahko pričakujemo nadaljnje spreminjanje procesov in tehnologije z namenom maksimiranja učinkovitosti izobraževanja.

V povezavi s svetovnim spletom 2.0, ki je temeljni tehnološki okvir sedanosti, govorimo o e-izobraževanju z oznako 2.0 (Downes, 2005).

Za izvedbo e-izobraževanja 2.0 je potrebno zagotoviti naslednje elemente:

- tehnologijo: učno platformo, dostopno preko interneta ter ostale tehnološke predpogoje, kot so: infrastruktura, strojna in programska oprema,
- interaktivne, večpredstavne učne vire (e-gradiva oz. e-vsebine),
- pedagoško podporo: izdelava e-gradiv, izvedba e-predmetov, usposabljanje pedagoških delavcev za izvajanje e-izobraževanja,
- organizacijsko-tehnične in upravljaljske storitve: tehnična pomoč, organizacija izvedbe e-predmetov, administracija, upravljanje in evalvacija.

Temeljni gradniki e-izobraževalnih programov so spletne učne vsebine, ki jih, če imamo v mislih tehnologijo, imenujemo tudi učni objekti. Za njihovo distribucijo je potrebna posebna računalniška aplikacija, ki jo imenujemo z različnimi imeni, npr. sistem za upravljanje e-izobraževanja, LMS, učna platforma, izobraževalna platforma. Osnovna ideja učnih objektov je sestavljivost in prenosljivost znotraj istega sistema ali med različnimi sistemi. Podobno kot lego kocke jih lahko poljubno sestavljamo in uporabimo v različnih e-tečajih (v formalnem izobraževanju e-predmet), ki jih izvedemo v virtualnem učnem okolju. Ker organizirano izobraževanje večinoma poteka preko e-tečajev, je po mnenju Downesa (2005) e-tečaj osnovna organizacijska enota e-izobraževanja. Znotraj e-tečaja pa so na voljo učne vsebine in različne aktivnosti, kar bomo spoznali v nadaljevanju.

Večja avtonomija učenca, aktivno učenje, kreativnost, komunikacija in sodelovanje, igrajo pomembno vlogo v izobraževanju, spreminjajo vlogo učitelja ter odnos med učencem in učiteljem (Downes, 2005). Za e-izobraževanje 2.0 je značilen tudi razvoj socialnih mrež in spodbujanje njihovega delovanja ter komunikacija in sodelovanje med vsemi udeleženci izobraževalnega procesa. V virtualno učno okolje vključujemo različna socialna omrežja in razne oblike kolaborativnega učenja.

Leta razvoja e-izobraževanja se ne morejo primerjati s stoletji razvoja klasičnega izobraževalnega sistema. Zato velja poudariti eno od pomembnih načel, znanih iz vede *interakcija človeka in računalnika* (angl. HCI – human computer interaction), ki ga številni praktiki in raziskovalci priporočajo tudi v e-izobraževanju. Ponavljajmo postopek: zgradimo model, ga evalvirajmo in izboljšujmo (Notess, 2001). To vodilo velja tako za tehnološke kot za didaktične modele e-izobraževanja.

E-poučevanje

Pri e-poučevanju poteka posredovanje znanja v različnih oblikah in po različnih metodah, vključno s posredovanjem znanja preko spletnih učnih virov. Vendar pa, za razliko od klasičnih oblik poučevanja, posredovanje znanja ni primarna naloga učitelja. V novejšem času se poudarja pomembnost konstruktivističnih pristopov v e-poučevanju. Učitelj dobiva nove in spremenjene stare naloge, predvsem z uokvirjanjem (angl. scaffolding) in spodbujanjem aktivnega individualnega ali sodelovalnega učenja. Zaradi potrebnih drugačnih pristopov poučevanja, glede na klasični redni ali izredni študij, bomo v nadaljevanju namenili večjo pozornost poučevanju in teoretičnim izhodiščem e-poučevanja in poučevanja na daljavo.

V študiju na daljavo nastopa več profilov pedagoških delavcev, ne nujno samo učitelj, kar smo že omenili.

E-učenje

E-učenje najpogosteje definiramo kot učenje s pomočjo IKT. Glede na uporabljeno tehnologijo ali učne vire dodajamo pred besedo učenje različne pridevnike. Pridevniki se nanašajo na uporabljeno tehnologijo, medij ali način učenja. Spletno učenje je učenje, ki poteka ob podpori računalnika in svetovnega spleta (WWW), v virtualnem učnem okolju. Osnovni učni vir so interaktivne in večpredstavnostne učne vsebine (spletne vsebine). Vsebinsko gledano je spletno učenje ali kakšno drugo učenje prav tako učenje, le metode, učni viri in učna sredstva so različni.

V povezavi z e-učenjem govorimo o linearnem (zaporednem) in nelinearnem (mrežnem) učenju. Linearno učenje označuje učenje po začrtani učni poti oz. po učni poti, ki jo kot priporočljivo opredeli avtor učnega gradiva oz. učitelj. Z izrazom nelinearno učenje opisujemo možnost izbire lastne učne poti, kar spodbujamo, če kot pedagoški model izberemo konstruktivistične metode učenja in poučevanja.

O učenju bomo več povedali v teoretičnih izhodiščih e-izobraževanja.

2.1.6 Računalniško podprto kolaborativno učenje

Računalniško podprto kolaborativno učenje (angl. computer-supported collaborative learning, kar označujemo s kratico CSCL) je razvijajoča se veja znanosti o učenju, ki se ukvarja s proučevanjem načinov učenja s pomočjo računalnikov in interneta (Stahl idr., 2006). Kot pravijo Stahl in soavtorji (2006), spremlja CSCL dolga zgodovina polemik o njegovi teoriji, metodah in definiciji.

Razen računalniške podpore učenju, je vodilna misel spodbujanje učencev k učenju v skupinah. Najpomembnejši izziv je povezovanje IKT in kolaborativnega učenja oz. računalništva in izobraževalnih ved za doseganje učinkovitih izboljšav učenja.

CSCL je tesno povezan z e-izobraževanjem. Stahl in soavtorji (2006) izpostavljajo tri ugotovitve:

- učne vsebine posredovane preko interneta sicer predstavljajo pomemben učni vir, a so lahko učinkovite le znotraj širšega motivacijskega in komunikacijskega okvira.

- Poučevanje preko interneta zahteva vsaj toliko napora učiteljev, kot ga zahteva klasično poučevanje, saj mora učitelj motivirati in voditi učence pri pridobivanju znanja in sodelovanju s sošolci.
- CSCL izpostavlja kolaborativno učenje. Učenje, podprto z IKT, poteka v interakciji med učenci, ki se učijo s spraševanjem, sledenjem razpravi, poučevanjem drug drugega in spremljanjem učenja drugih.

Spodbujanje in podpiranje takšnega učenja je za učitelja vse prej kot enostavno, saj zahteva skrbno načrtovanje, koordinacijo in implementacijo kurikuluma, pedagogike in tehnologije.

Temelj kolaborativnega učenja je učenje v skupinah, pri čemer ločujemo kooperativno in kolaborativno učenje. Dillenbourgh (1999) je definiral razliko med njima na naslednji način. Pri kooperativnem učenju si učenci razdelijo delo, individualno rešijo delne naloge in nato združijo delne rezultate v končni izdelek. Pri kolaborativnem učenju je učenje vzajemna konstrukcija znanja. Scardamalia in Bereiter (1996) sta ugotovila, da so učenci pogosto slabo motivirani in predlagala model »skupnosti gradnje znanja«. Posamezniki, ki jih povezuje skupna naloga, so člani skupine. Med seboj sodelujejo, se pogajajo in izmenjujejo mnenja, znanje ter izkušnje. Kolaborativno učenje vključuje individualno učenje, a se ne omejuje le nanj.

Od sredine devetdesetih let prejšnjega stoletja oz. od nastanka svetovnega spleta, ko smo dobili številne nove možnosti povezovanja ljudi, se povečuje raziskovanje, kako s pomočjo IKT spodbuditi učence k učenju v majhnih skupinah in učnih skupnostih. Izobraževalno podlago predstavlja socialni konstruktivizem in dialoške teorije. CSCL so raziskovali v številnih projektih, katerih skupni cilji so nuditi priložnosti in podpirati učence v skupnem učenju ter s pomočjo diskurza oz. vodene razprave oblikovati skupno znanje.

V CSCL je v ospredju vzajemno učenje z drugimi učenci in ne direktno od učitelja. Zato se vlogi učitelja in računalnika spreminjata. Učitelj motivira, usmerja, vodi razprave. IKT oprema pa ne zagotavlja le učnih vsebin, temveč tudi orodja za komunikacijo in podporo sodelovanja med učenci. Tipična orodja za komunikacijo so npr. elektronska pošta, klepetalnice, diskusijski forumi, videokonference, blogi in razna družabna programska oprema. Računalniški programi, ki podpirajo kolaborativno učenje, omogočajo pridobivanje znanja v skupinah, kjer učenci predstavijo svoje zamisli, znanje, ugotovitve, izdelke in izvedejo razprave. Učenci dostopajo do skupnih dokumentov in podajajo povratne informacije o učnih aktivnostih.

Na začetku razvoja CSCL so se ukvarjali z vprašanjem, kako posamezniki delujejo v skupinah. V novejšem času je v ospredju raziskovanje delovanja skupin, lastnosti interakcij znotraj njih in skupinsko oblikovanje mnenja (Stahl idr., 2006). Mnenje je refleksija preteklih izkušenj, vendar moramo biti ves čas odprti za nenehna pogajanja, kar lahko vodi v spremembo mnenja. Vendar pa je mnenje posameznika in znanje, ki ga pridobi, še vedno subjektivno.

Na CSCL in kolaborativno učenje ne smemo gledati s stališča revolucije v izobraževanju, temveč kot na možnost spreminjanja in izboljševanja načinov učenja. CSCL ima z razvojem tehnologije velike možnosti nadaljnjega razvoja. Idealno razmerje med individualnim in kolaborativnim učenjem pa je seveda odvisno tudi od vsebine. V naravoslovnih in tehničnih

vedah, zlasti kadar gre za osvajanje kognitivnih veščin, si zgolj kolaborativnega učenja ne moremo predstavljati. Tudi v družboslovnih vedah je treba najprej usvojiti temeljna znanja, da lahko sodelujemo v razpravi, ji sledimo, podajamo relevantna mnenja in gradimo pomensko znanje.

2.1.7 E-gradivo

Izraz e-gradivo označuje vsako elektronsko gradivo, se pravi gradivo, ki je uporabniku posredovano na elektronski način. To pa vključuje tudi dokumente napisane z urejevalniki besedil in posredovane v formatih, kot je npr. DOC, PDF. Vendar sodobnega e-izobraževanja ne gradimo na takšnih gradivih. Podobno kot s številko opišemo tehnološko in pedagoško razvitost e-izobraževanja, lahko to storimo pri e-gradivih.

E-gradiva 1.0 so digitalizirana, klasična učna gradiva. To so statični dokumenti, napisani z urejevalniki besedil in posredovani v formatih, kot so npr. DOC, PDF, PPT. Imajo dvodimenzionalno strukturo in jih je mogoče natisniti tako, da so tiskane verzije enakovredne elektronskim.

E-gradiva 2.0 so dinamična, interaktivna, večpredstavna (multimedijska) gradiva, ki imajo vsaj delno tridimenzionalno strukturo. Sestavni del gradiva je sprotno in končno preverjanje znanja z avtomatskimi povratnimi informacijami. Takšna gradiva omogočajo aktivno učenje in dopolnjevanje znanja na predznanju, s tem pa tudi boljše učne rezultate (Lapuh Bele in Rugelj, 2006). Pogosto so v XML zapisu.

Interaktivna, večpredstavna e-gradiva, dostopna preko svetovnega spleta, imenujemo tudi spletna gradiva. Posredovanje takega gradiva omogoča računalniški program, ki mu najpogosteje rečemo sistem za upravljanje e-izobraževanja, LMS, učna platforma ali pa izobraževalni portal.

Gradiva so v študiju na daljavo izjemno pomembna, saj iz njih učenci prejmejo temeljno znanje predmetov. To znanje pa nadgrajujejo z uporabo drugih učnih virov in metod.

Tehnologija nudi potrebne, ne pa zadostne pogoje za ustrezna in učinkovita učna gradiva. Uporaba interaktivnosti in večpredstavnosti npr. omogoča nazorno razlago ter aktivno in s tem učinkovito učenje. Vendarle pa so lahko zaradi neustrezne rabe tehnologije učinki povsem nasprotni. V izobraževanju velja podobno kot v ostalih dejavnostih naše družbe. Več in boljše tehnologijo kot imamo na voljo, več škode lahko z njo povzročimo, ali pa z njo več koristnega naredimo. Ustrenejšo rabo tehnologije v izobraževanju proučujejo različne vede, od kognitivne psihologije do pedagoških ved. Zato je pedagoškim vidikom in didaktiki e-izobraževanja potrebno nameniti posebno pozornost, kar bomo storili v nadaljevanju.

2.1.8 Sinhrono in asinhrono izobraževanje

V povezavi z e-izobraževanjem govorimo tudi o sinhronem in asinhronem izobraževanju (poučevanju ali učenju). S pojmom sinhrono izobraževanje označujemo učenje oz. poučevanje, kjer sta učitelj in učenec istočasno v procesu. Sodobna IKT preko orodij za komunikacijo omogoča istočasno komunikacijo, preko telekonferenc ali videokonferenc, čeprav sta sogovornika oz. sogovorniki pred računalniki kjerkoli na svetu. Vse druge možnosti interakcije, kjer je med njima časovna razlika, označujemo kot asinhrono.

Kadar imamo v mislih tudi krajevno sinhronost, govorimo o sinhronosti oz. asinhronosti v času in/ali prostoru.

2.1.9 Učna platforma

Za implementacijo sodobno naravnane študija na daljavo, podprtega z IKT, je potrebno vzpostaviti ustrezno učno platformo. To je sistem aplikacij, ki mu običajno rečemo sistem za upravljanje e-izobraževanja (angl. learning management system ali LMS), vključno z učnimi vsebinami in podatki. V učno platformo običajno vstopamo preko spletnega portala, z vpisom ustreznega imena (npr. www.spletni-studij.com). Učencem na domačih računalnikih praviloma ni potrebno nameščati dodatne programske opreme, potrebujejo le računalnik z dostopom do interneta. Šola poskrbi za strežnik, sistemsko in aplikativno programsko opremo ter dovolj hitro internetno povezavo.

Virtualno učno okolje je nekoliko širši pojem. Razen sistema za upravljanje e-izobraževanja, ga tvori svetovni splet in razne na njem dostopne aplikacije, ki se uporabljajo v izobraževalnem procesu: različna družabna programska oprema (angl. social software), spletne enciklopedije (npr. wikipedia), slovarji ...

V tem delu bomo sistem aplikacij za izvajanje e-izobraževanja najpogosteje imenovali učna platforma, včasih tudi učni portal. Če pogledamo z vidika učenca, se v računalniško aplikacijo vstopi preko svetovnega spleta, z vpisom ustreznega URL naslova. To pomeni, da se vstopi na ustrezen spletni portal.

Za uporabo izrazov *učni portal* in *učna platforma* v tem delu smo se odločili, ker sta krajša od izraza sistem za upravljanje e-izobraževanja, ki bi bil morda ustrežnejši, saj je njegova angleška različica (LMS) svetovno znana in pogosto uporabljena. Po drugi strani pa se izrazu sistem za upravljanje e-izobraževanja izogibamo tudi zato, ker obstajajo za tovrstne sisteme še različni drugi izrazi, kar bomo omenili v nadaljevanju.

O učni platformi bomo več povedali v nadaljevanju.

2.2 TEHNOLOŠKI VIDIKI E-IZOBRAŽEVANJA

Prevladujoča učna tehnologija, ki omogoča organizacijo in izvedbo e-izobraževanj, je sistem za upravljanje e-izobraževanja (Downes, 2005). Omogoča organizacijo in izvedbo tečajev, vključno z delitvijo na module in lekcije, izvedbo preverjanj znanja, razprave, spremljanje napredka učencev ipd. Pogosto je vpet v informacijski sistem šole (Downes, 2005). V novejšem času takšni sistemi omogočajo tudi uporabo odprtih aplikacij in odprtih virov. Razen tega si učenci z uporabo odprtih spletnih virov sami širijo vire informacij in znanja ter tako gradijo širše virtualno učno okolje.

V tem delu uporabljamo izraz učna platforma za sistem aplikacij, ki jih izvajalec e-izobraževanj potrebuje za izvedbo. S tem se izognemo navajanju posameznih vrst teh aplikacij, ko so npr. LMS (angl. learning management system), CMS (angl. course management system), LCMS (angl. learning content management system). Za nas so pomembne tiste lastnosti in funkcionalnosti učne platforme, ki omogočajo izvedbo e-izobraževanj 2.0.

Neprestan razvoj tehnologije omogoča učinkovitejše in človeku prijaznejše rešitve. Sedanji učenci so digitalno pismeni in nove tehnologije uporabljajo povsem naravno. Pričakujejo elektronsko dostopne učne vire, takojšnjo odzivnost in povratne informacije, pa tudi elektronsko podprto komuniciranje (Downes, 2005). V izobraževanju se trendi kažejo v razvoju “na učenca osredotočenega izobraževanja”, kar je mnogo več kot zgolj prilagajanje različnim učnim stilom ali predznanju učenca. Paradigma osredotočenosti na uporabnika je temeljno načelo izdelave uporabne programske opreme (Nielsen, 2001). Tudi sprememba družbene klime, ki postaja vse bolj osredotočena na uporabnika, vpliva na razvoj izobraževanja. Razlogi za načrtovanje izobraževanja osredotočenega na učenca pa imajo podlago tudi v teorijah učenja. O tem in o didaktiki e-izobraževanja bomo več povedali v nadaljevanju.

Osnova za implementacijo sodobnega virtualnega učnega okolja je splet 2.0.

2.2.1 Splet 2.0

S tehnološkega stališča na trende v izobraževanju vpliva splet 2.0, s čimer označuje 2. generacijo spletnih skupnosti in storitev, ki vključujejo socialne mreže in pospešujejo sodelovanje in izmenjavo med uporabniki (vir: www.wikipedia.org).

Z razvojem družbene ali družabne programske opreme (angl. social software) se razvijajo socialne mreže, kar vpliva tudi na e-izobraževanje. Način uporabe spletnih strani se spreminja iz “branja” na “branje in pisanje”. Spletni zapisi niso več dvodimenzionalni, temveč delno ali v celoti tridimenzionalni, kot npr. video. To pomeni, da z njihovim tiskanjem izgubimo del funkcionalnosti ali pa tiskanje sploh ni mogoče.

Splet 2.0 ni le medij za prenos in uporabo informacij, temveč postaja platforma, kjer se vsebina ustvarja, izmenjuje, spreminja in posreduje. Uporabniki med seboj komunicirajo večpredstavno. To pomeni, da uporabljajo verbalno komunikacijo (pisno ali govorno) ter slike, video ... Popularni so spletni dnevnik (angl. blog) in programska oprema, ki jih omogoča. Mnogi uporabljajo bloge tudi v e-izobraževanju.

Splet 2.0 v bistvu ni tehnološka, temveč družbena sprememba. Bolj gre za obnašanje kot za tehnologijo. Bistvo je v omogočanju in spodbujanju vključevanja in sodelovanja preko odprtih aplikacij in storitev. V e-izobraževanju se to gibanje odraža tudi preko praktičnih skupnosti (angl. community of practice). Te združujejo skupine ljudi z enakimi interesi, kjer člani sodelujejo in medsebojno izmenjujejo znanje ter si delijo vire znanja (Downes, 2005).

Virtualno učno okolje ni zgolj ena aplikacija, temveč nabor aplikacij, ki so lahko medsebojno povezljive ali pa tudi ne. S stališča učenca je to okolje njegov osebni učni center, kjer se uči ter ustvarja in prikaže svoje izdelke. Učenec ima svoj e-portfolio, kjer ima na voljo njemu prilagojene učne vire. Vanj lahko dodaja tudi lastne učne vire z uporabo RSS bralnika ali podobnih aplikacij. E-portfolio prikazuje tudi učne dosežke. Omogoča razvoj posameznika ter ga spodbuja, da prevzame odgovornost za učenje in pokaže rezultate učenja (Downes, 2005).

Temeljno znanje dobi učenec preko učnih vsebin, ki jih pripravi učitelj oz. šola, in so na voljo na izobraževalnem portalu šole. Dodatno znanje pa učenec lahko poišče sam, pri čemer uporabi druge spletne vire.

2.2.2 Učna platforma

Za izvedbo e-izobraževanja in študija na daljavo je potrebno vzpostaviti platformo za e-izobraževanje (učna platforma) oz. izobraževalni portal. V raziskavi bomo uporabljali eCampus, ki je v osnovi sistem za upravljanje, kreiranje, organizacijo, izvedbo in evalvacijo izobraževanj ter sistem za kreiranje e-gradiv.

Učna platforma, podprta z računalniškim sistemom eCampus, omogoča:

- načrtovanje in izvedbo predmetov v okviru študija na daljavo (e-predmetov),
- vzpostavitev e-učilnic predmetov,
- razvoj in objavo spletnih učnih vsebin posameznih e-predmetov,
- personaliziran dostop do učnih virov in podatkov (vsak učenec ima dostop le do njemu namenjenih učnih vsebin in do svojega e-portfolia),
- spremljanje poteka izvedbe e-predmetov,
- spremljanje učnih dosežkov skupin učencev in posameznih učencev,
- učenje,
- formativno in sumativno preverjanje znanja,
- spremljanje lastnih učnih dosežkov (rezultati učnih testov po poglavjih in skupaj),
- spremljanje poteka učenja (porabljen čas, količina predelane snovi),
- komunikacijo in sodelovanje s pomočjo forumov, telekonferenc, videokonferenc, e-pošte, klepetalnice,
- e-knjžnico, kjer so na voljo dodatna e-gradiva in diplomska dela,
- administracijo, upravljanje in nadzor,
- informiranje učencev,
- evalvacijo izobraževanja,
- promocijo šole in študija ter informiranje javnosti.

Učna platforma omogoča dodeljevanje pravic posameznikom in skupinam uporabnikov ter opravljanje različnih vlog (učitelj, avtor, mentor, tutor, administrator, učenec). Vstop je omogočen z vpisom uporabniškega imena in osebnega gesla, kar omogoča uveljavitev dodeljenih pravic in dostop do tistih virov, ki jih posamezni uporabnik potrebuje. Individualizacija učnega okolja omogoča posameznikom varovanje lastnih podatkov, šoli pa varovanje osebnih podatkov in avtorskih pravic.

Učna platforma mora biti enostavna za uporabo. Pri razvoju aplikacije je smiselno izhajati iz predpostavke, da se učencem ni potrebno učiti, kako uporabljati platformo. Vendarle pa študenti ob delu, ki so praviloma starejši in še ne uporabljajo tehnologij tako intuitivno kot mlajše generacije, potrebujejo uvajanje in spoznavanje sodobnih tehnologij ter komunikacijskih poti. Še večji izziv pa je usposabljanje učiteljev, saj le-ti potrebujejo nova znanja tako za uporabo tehnologij, s katerimi izvajamo e-izobraževanje in/ali študij na daljavo, kot novih didaktičnih pristopov.

Ehlers (2004) je na podlagi empirične raziskave ugotovil, da ima tehnologija zanimiv vpliv na učenčevo percepcijo kakovosti e-izobraževanja. Če so tehnične zahteve izpolnjene, to ne poveča občutene kakovosti e-izobraževanja. V kolikor pa niso, se učenčevo mnenje o

kakovosti zniža. Tehnologija je torej ob ustreznem delovanju in izpolnjevanju funkcionalnih zahtev, neopazen dejavnik.

Pri razvoju e-izobraževanja imamo dve možnosti:

- osredotočenost na tehnologijo,
- osredotočenost na učenca.

Osredotočenost na tehnologijo pomeni omogočiti ljudem uporabo najnovejše tehnologije (Mayer, 2005), kar je zelo pomembno, a ni dovolj. Osredotočenost na učenca pa pomeni pomagati učencem učiti se z uporabo tehnologije, pri čemer je pomembno upoštevati, kako delujejo človeški možgani (Mayer, 2001).

Danes nihče več ne dvomi, da tehnični pripomočki pripomorejo k učinkovitejšemu poučevanju in učenju. Pa vendarle nas zgodovina in sedanost uči, da šole ali pa e-izobraževanja brez živega učitelja, ki upravlja s tehnologijo in izvaja pedagoški proces, še dolgo časa ali pa celo nikoli ne bo. Novi mediji v fizičnem smislu pogosto ne izrinejo starih, le pestrost izbire in uporabe se povečuje.

2.3 PEDAGOŠKI VIDIKI E-IZOBRAŽEVANJA

Vzpostavitev učne platforme je nedvomno potreben pogoj za izvedbo e-izobraževanja. Kot navajajo različni spletni viri, je Einstein nekoč izjavil: »Nikoli ne učim svojih učencev. Poskušam le vzpostaviti učno okolje, ki zagotavlja pogoje, v katerih se lahko učijo.« Vendar pa se v moderni didaktiki ne zadovoljujemo zgolj z učnim okoljem. Potrebno je vzpostaviti še pedagoški model izvedbe izobraževanja.

Hiter razvoj IKT in raziskovanje na področju učenja, prinašata spremembe tudi v izobraževalni sistem. Govorimo o izobraževanju osredotočenem na učenca (angl. learner centered design). Metode poučevanja se spreminjajo. Učencem so na voljo sodobni učni viri, ki omogočajo nove in učinkovitejše metode učenja.

V nadaljevanju bomo spoznali vrste izobraževanj, teorije učenja, na osnovi katerih gradimo sodoben študij na daljavo in e-izobraževanje ter temeljne koncepte izdelave spletnih učnih gradiv.

Izvedbo predmetov v študiju na daljavo razvijamo na osnovi spoznanj o človekovi kogniciji in procesu učenja. Na osnovi teh spoznanj so bile postavljene konstruktivistične teorije učenja. Osredotočenost na učenca ima zasnove tako v pedagoški teoriji kot v sedanji družbi, ki je naravnana na potrebe potrošnika. Na osnovi vsega tega so bile postavljene smernice načrtovanja in izvedbe predmetov v različnih modelih e-izobraževanja in kombiniranega izobraževanja (Ko in Rossen, 2003; Horton, 2000) in smernice načrtovanja ter izdelave spletnih učnih gradiv, o čemer bomo podrobneje pisali v nadaljevanju.

Pri zasnovi na učenca osredotočenih e-izobraževalnih programov je koristno poznati in upoštevati najnovejša spoznanja o človeški kogniciji oz. mišljenju. V zadnjih letih je kognitivna psihologija naredila velike korake v razumevanju delovanja človeških možganov in procesov učenja, kar vpliva tudi na razvoj teorij učenja. Zato bomo najprej spoznali teorije, ki razlagajo proces učenja.

2.3.1 Človekova kognicija in proces učenja

V tem delu se omejujemo na proces učenja s pomočjo računalnika, kar nas omejuje na vidno in slušno zaznavo informacij.

Sodobni kognitivni psihologi, ki se ukvarjajo z raziskovanjem večpredstavnega učenja, proučujejo delovanje možganov in na podlagi izsledkov izdelujejo priporočila za izdelavo večpredstavnih učnih materialov.

2.3.1.1 Kognitivna arhitektura

Informacije iz okolja zaznamo s pomočjo čutil. Če govorimo o učenju z računalnikom, sta vodilni čutili vid in sluh. Zato se bomo v nadaljevanju posvetili kognitivni arhitekturi za obdelavo verbalnih in neverbalnih informacij, ki jih zaznamo s tema čutiloma.

S pomočjo slušnega registra zaznamo govorjeno besedilo in različne zvoke, s pomočjo vizualnega oz. vidnega registra pa napisano besedilo in vidne slike. Delovni spomin in način, kako različne vrste informacij reprezentiramo v njem, pa je zanimiv predmet novejših raziskav.

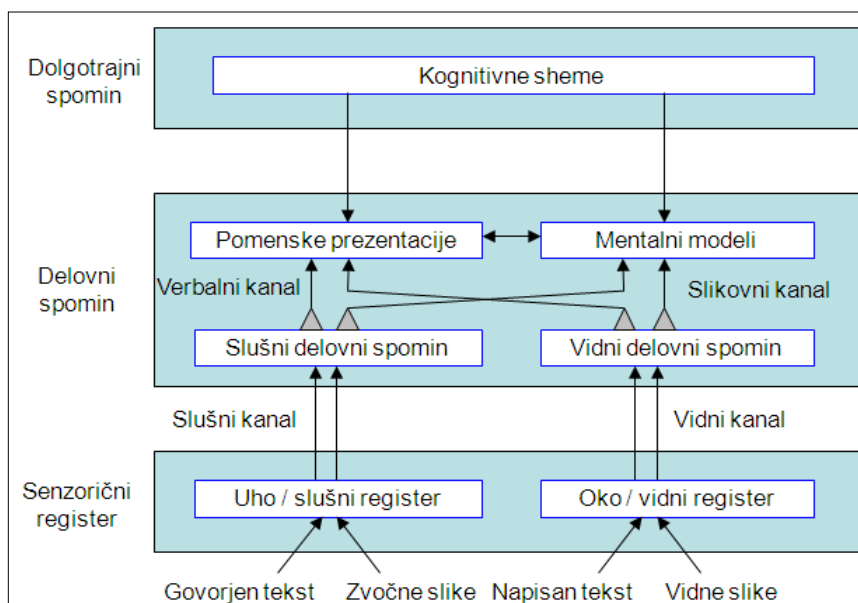
Osnova današnjih raziskav večpredstavnega učenja je teorija dvojnega kodiranja, ki jo je l. 1969 postavil Paivio (1986). Paivio je predpostavil, da se verbalne informacije v možganih kodirajo in obdelujejo drugače kot slikovne. Verbalne informacije so po Paiviu organizirane diskretno in sekvenčno, vizualne pa zvezno in holistično. Med obema sistemoma so referenčne povezave. Paivio je trdil, da slike verjetneje aktivirajo oba kodna sistema kot besede. Slike naj bi si lažje zapomnili kot besede, kar se sklada z znanim kitajskim pregovorom, da je slika vredna več kot tisoč besed.

Baddeley je l. 1992 (navedeno v Sweller, 2005) objavil model delovanja človeškega delovnega spomina. Izraz delovni spomin je po vzoru računalnikovega delovnega spomina nadomestil prej uveljavljeni izraz kratkotrajni spomin. Ta po Baddeleyu vključuje centralno procesno enoto in dva sistema za obdelavo in kodiranje informacij, ki ju je Baddeley (1986) imenoval vizualno - prostorska skicirka in fonološka zanka. Vizualno – prostorska skicirka obdeluje dvodimenzionalne in tridimenzionalne objekte, fonološka zanka pa verbalne podatke, kar se ujema tudi s Paiviovo teorijo dvojnega kodiranja.

Baddeleyev model ne upošteva neverbalnih zvokov. Schnotz (2005) pojasnjuje, kako človeški možgani zaznajo, obdelajo in shranijo vidne in slušne informacije. Loči zaznavni in kognitivni nivo.

V kasnejših obdobjih so se pojavili dvomi o večvrednosti slik v primerjavi z besedami (Rieber, 1994). Razen tega teorija dvojnega kodiranja ne upošteva morebitnih različnih sposobnosti ljudi za procesiranje informacij oz. različnost zaznavnih stilov (VAK), o čemer sicer psihologi nimajo enotnega mnenja.

Schnotz in Bannertova (2003) sta postavila integrirani model razumevanja besedil in slik (slika 1).



slika 1: Obdelava besedil in slik

Ugotovila sta, da slike niso pomenljivejše oz. »več vredne« od besed. Zajem in obdelava informacij namreč poteka na naslednji način:

- vključevanje besedila in slik poteka v kognitivni arhitekturi, ki obsega zaznavna registra (vidnega in slušnega), delovni in dolgotrajni spomin.
- Informacije, zaznane z očmi, potujejo v delovni spomin preko vidnega kanala, informacije zaznane s sluhom, pa preko slušnega kanala.
- Nadaljnja obdelava informacij poteka v verbalnem in v slikovnem kanalu. V verbalnem kanalu se obdeluje besedilo, v slikovnem pa neverbalne informacije (grafične ali zvočne slike).
- Razumevanje slik in besedil je soodvisen proces, ki zajema tako pravkar prejete informacije kot znanje, ki je že shranjeno v dolgotrajnem spominu.

Večpredstavnostno učenje nastopi, ko učenec razume prezentirano informacijo, v delovnem spominu ustvari notranjo (mentalno) reprezentacijo in jo shrani v dolgotrajni spomin. V človeških možganih ima delovni spomin podobno vlogo kot v računalniku. Kar se ne uspe shraniti v dolgotrajni spomin, se pozabi.

Dolgotrajni spomin ima enako vlogo v človeški kogniciji kot jo ima genetska koda v biologiji. Vsa človekova kognitivna aktivnost je določena z informacijami, ki so shranjene v dolgotrajnem spominu (Sweller, 2005).

2.3.1.2 Zaznavni in reprezentivni stili

Kognitivni psihologi, kot so: Baddeley, Paivio, Mayer, Schnotz, Sweller, ki se ukvarjajo z raziskovanjem večpredstavnega učenja (njihove izsledke o delovanju spomina smo že pojasnili), ne dajejo posebnega pomena morebitnim različnim stilom zaznavanja.

Z izrazom *stili zaznavanja* označujemo zaznavni kanal – čutilo (vid, sluh, tip ...), ki mu posameznik daje prednost pri sprejemanju in notranji predstavitvi (reprezentaciji) čutnih vtisov iz okolja (Bandler, 1985). O zaznavnih stilih je v zadnjem času veliko povedanega

predvsem v okviru nevrolingvističnega programiranja (NLP) in poučevanja retoričnih spretnosti. NLP-ju mnogi znanstveniki očitajo neznanstveno podlago, saj je nastal na podlagi kvalitativnih raziskav, predvsem na podlagi opazovanja in modeliranja vedenja uspešnih posameznikov, med njimi tudi psihoterapevta Bandlerja. Pa vendarle ima teorija zaznavnih stilov precej privržencev. Upošteva spoznanja, da se ljudje razlikujemo po tem, katerim čutnim vtisom (kanalom) dajemo prednost pri zaznavanju, predstavljanju, učenju in tudi sporočanju. Največkrat gre za delitev na vizualni (vidni), avditivni (slušni) in kinestetični (tipni) stil (Bandler, 1985). To imenujemo tudi modalne preference.

Coffield in soavtorji (2004) so v obsežni raziskavi podrobneje pregledali 13 najpomembnejših taksonomij učnih stilov, med njimi tudi Dunn in Dunnov model, ki se med proučevanimi edini nanaša na modalne preference. Dunn in Dunnova (1978) sta raziskovala, kako se učenci učijo. Ugotovila sta, da je njihov učni stil odvisen od štirih vrst dejavnikov: okoljskih, čustvenih, fizičnih in družbenih. Med fizičnimi dejavniki so tudi preference glede na prednostne zaznavne kanale oz. način vedenja. Vidni oz. vizualni tip (V) rad bere, piše, gleda slike in diagrame. Slušni oz. avditivni (A) tip rad posluša in razpravlja. Tipni tip (T) uporablja roke, podčrtuje, si dela zapiske. Kinestetični tip (K) pa ima rad gibanje celotnega telesa, realne življenjske izkušnje, igro vlog, praktično delo, ipd. (Dunn in Dunn, 1978). V povezavi s tem modelom so Coffield in soavtorji pregledali tudi predhodne izsledke Dunna in Dunnove ter drugih avtorjev v zvezi z VAK oz. VAKT učnimi stili. Navajajo zelo različne poglede in nasprotujoče ugotovitve. Različni avtorji izpostavljajo vprašanja, ali različne preference zares obstajajo in če, ali so pomembne in jih je smiselno uporabljati kot vodilo pri strategijah poučevanja? Navajajo tudi, da ni empiričnih dokazov, da upoštevanje modalnih preferenc v učnih strategijah povečuje učinke učenja.

Dunn in Dunnova sta oblikovala vprašalnik, ki prepoznava preference posameznika na posameznem področju po petstopenjski lestvici (Dunn in Dunn, 1984). Zaradi tega nastane precej različnih kombinacij po katerih se razlikujejo posamezniki, obstaja pa celo ekstremna možnost, da je posameznik močan ali šibek v vseh preferencah. Veljavnost vprašalnika se zdi Coffieldu in soavtorjem, pa tudi nekaterim drugim raziskovalcem pred njimi, vprašljiva. Poudarili so, da je Dunn in Dunnov model (v celoti in ne le del, ki se tiče VAKT) na nivoju priljubljenih trditev, da pa mu manjka nedvoumna znanstvena potrditev. Nadalje izpostavljajo možnost, da z učnimi materiali, ki so naravnani na določeno modalnost v skladu z učenčevo močnejše izraženo preferenco, posamezniku onemogočamo razvoj novih učnih strategij in drugih preferenc.

To so razlogi, da kljub veliki priljubljenosti zaznavnih stilov v praksi, le-tem v tem delu ne bomo posvečali večje pozornosti.

2.3.1.3 Učenje in znanje

Učenje je, po definiciji UNESCO/ISCED iz leta 1993, vsaka sprememba v vedenju, informiranosti, znanju, razumevanju, stališčih, spretnostih ali zmožnostih, ki je trajna in ki je ne moremo pripisati fizični rasti ali razvoju podedovanih vedenjskih vzorcev (Unesco, 2003). Raziskave kažejo, da je učenje odvisno od posameznikovega predznanja in izkušenj.

Raziskave asociacij besede učenje so pokazale, da ima beseda večinoma negativni prizvok in jo pogosto povezujemo z negativnimi čustvi (Marentič Požarnik, 2003), čeprav je učenje širok pojem in smo neprestano v situacijah, ki ustrezajo zgornji definiciji učenja. Razumevanje

pojma učenja se dotika subjektivnega pojmovanja, torej naših osebnih idej, ki jih imamo ob nekem pojavu. Le-te so pogosto čustveno obarvane, ne povsem zavestne, pomagajo pa nam razložiti svet. Zato je lahko pomembno, katero ključno besedo uporabimo, ko opredeljujemo bistvo učenja. Učenje ni le ozko vezano na šolo in sedenje za mizo, ampak je to tudi razprava, načrtovanje, izdelava projekta, poročanje ...

Mayer (2001) je napisal, da z učenjem lahko pridemo do treh tipov znanja.

- Rutinsko znanje: učenec se slabo izkaže pri testih, ki preverjajo uporabo dejstev in dobro pri testih, ki preverjajo priklic. Takšno znanje imenujemo znanje v koščkih, t.j. znanje, ki ga sicer imamo, a ga ne znamo uporabiti in povezati.
- Pomensko znanje: učenec se dobro izkaže pri obeh testih (priklic in uporaba dejstev).
- Nič znanja: učenec se slabo izkaže pri obeh testih.

Proces učenja mora voditi do razumevanja oz. pomenskega znanja, saj rutinsko znanje nima uporabne vrednosti in daljšega roka trajanja.

Glavna cilja učenja sta pomnjenje in razumevanje (Mayer, 2005). Bloom v svojih taksonomskih stopnjah razumevanje nadgrajuje z višjimi oblikami razumevanja (poznavanje rabe, analiza, sinteza, kreacija, evalvacija), vendar v tem delu teh vidikov ne bomo podrobneje obravnavali.

Pomnjenje (zapomnitev) oz. poznavanje dejstev je sposobnost reprodukcije in prepoznave predstavljenega gradiva. Takšno znanje imenujemo tudi mehanično znanje ali rutinsko znanje, pogosto pa nastane z učenjem na pamet. Ocenjuje se s testi, ki preverjajo zmožnost priklica dejstev. Najbolj običajen test je obnova (npr. napiši, kaj si prebral) in prepoznava (test z več možnimi odgovori, da/ne vprašanja, dopolnjevanje). Glavni namen teh testov je merjenje, koliko dejstev si je učenec zapomnil.

Razumevanje oz. pomensko znanje nastane, ko učenec vzpostavi povezave med informacijami. To se odraža v sposobnosti uporabe predstavljenega gradiva v novih situacijah in povezovanju novega znanja s predznanjem. Meri se s testi, ki preverjajo interpretacijo danih dejstev, uporabo pravil, kombiniranje več pravil in pojmov, kreativnost, analizo, sintezo ali vrednotenje situacij z uporabo pridobljenega znanja. Glavni namen teh testov je merjenje, kako dobro učenec znanje uporabi v spremenjeni situaciji. Po Bloomu je takšno znanje razvrščeno od druge do sedme taksonomske stopnje, ki si po vrsti sledijo takole: razumevanje, uporaba, analiza, sinteza, kreacija, ovrednotenje.

V e-izobraževanju je s testi veliko lažje preverjati pomnjenje kot razumevanje, saj zahteva priprava testov za preverjanje doseganja učnih ciljev po višjih taksonomskih stopnjah večji miselni napor avtorja. Razumevanje je možno preverjati s testi z avtomatskimi povratnimi informacijami, a pogosto zahteva nekaj iznajdljivosti avtorja, saj mora le-ta vprašanja prilagoditi tehnologiji, ki jo ima na voljo. Vprašanja esejskega tipa še vedno zahtevajo človeško preverjanje izdelkov in povratno informacijo učitelja in/ali vrstnikov.

Današnja tehnologija omogoča izvedbo preverjanja različnih oblik razumevanja snovi, ne le s testi, temveč tudi s pomočjo forumov, blogov, videokonferenc itn., zaradi česar so učitelj in učenci med preverjanjem znanja lahko krajevno in/ali časovno ločeni.

2.3.1.4 Proces učenja

Na proces učenja vplivajo številne omejitve, ki jih je koristno vedeti in upoštevati pri pripravi učnih materialov ali poučevanju.

Sweller (2005) pravi, da je učenje spreminjanje dolgotrajnega spomina. Če se v dolgotrajnem spominu nič ne spremeni, se ničesar ne naučimo. Se pravi, da je potrebno pouk oz. učenje izvajati tako, da pride do sprememb v dolgotrajnem spominu. Do sprememb v dolgotrajnem spominu pride pri rutinskem učenju (angl. rote learning) in pri pomenskem učenju (angl. learning with understanding). Rezultat rutinskega učenja je pomnjenje (poznavanje dejstev), kar je zgolj sposobnost reprodukcije in prepoznave predstavljenega gradiva, manjkajo pa povezave med fragmenti informacij. Razumevanje (znanje intelektualnih spretnosti), ki je rezultat pomenskega učenja, nastane, ko učenec vzpostavi povezave med informacijami. Vrsta znanja je zelo pomembna pri obdelavi novih podatkov, ko prihaja do interakcije dolgotrajnega in delovnega spomina. Učenci se bolje učijo, če gradijo novo znanje na znanju, ki so ga že usvojili z razumevanjem. Več kot se mora človek naučiti v kratkem času, težje obdeluje informacije v delovnem spominu (Sweller, 2005).

Znanje (besedno, slikovno, napisano, zvočno) je shranjeno v obliki ustreznih kognitivnih shem v dolgotrajnem spominu. Pridobivanje novih shem je pomembna, a ne edina oblika učenja. Znanje, ki ga imamo v dolgotrajnem spominu, lahko uporabimo zavedno ali nezavedno oz. avtomatsko. Ko je shema enkrat pridobljena, jo lahko z vadbo avtomatiziramo in postane samodejno dostopna brez zavestne kontrole (Sweller, 2005). Naučili smo se mnogih veščin, ki jih opravljamo samodejno, brez zavestne kontrole. Avtomatizirana znanja lahko uporabljamo simultano, pri izvajanju neavtomatiziranih shem pa smo omejeni (Sweller, 2005). Nekateri trdijo, da lahko hkrati opravljamo le eno neavtomatizirano opravilo. Zato imajo učenci, ki imajo težave z uporabo računalnika, npr. z navigacijo, miško in uporabo programov, težave tudi pri e-izobraževanju. Računalniška pismenost je tudi s stališča teorije učenja nujen predpogoj za e-učenje.

Dobro načrtovano učno gradivo ne spodbuja le izgradnje shem v dolgotrajnem spominu, temveč tudi njihovo avtomatizacijo (Merrienboer in Sweller, 2005).

Če želimo razumeti, kako poteka proces učenja in kaj vpliva na njegovo učinkovitost, je potrebno razumeti delovanje človekovega delovnega spomina in njegovih interakcij z dolgotrajnim spominom. Pri tem je pomembno dejstvo, da ima človekov delovni spomin pri obravnavi novih informacij dve resni omejitvi: kapaciteto in trajanje. Miller (1956) je ugotovil, da lahko sprejme okrog sedem členkov (oz. od pet do devet) informacij. Novejše raziskave dokazujejo, da lahko obravnava (npr. sestavlja, povezuje, primerja, razločuje) le od tri do pet členkov informacij (Sweller, 2005). Kapaciteta delovnega spomina je torej pri obravnavi novih informacij zelo omejena. Razen tega je omejeno tudi trajanje informacij v delovnem spominu. Peterson in Peterson sta l. 1959 ugotovila, da ostanejo v delovnem spominu informacije le do 20 sekund (navedeno v Sweller, 2005). Izraz kratkotrajni spomin je torej pomensko upravičen.

Delovni spomin ima omejitve pri obravnavi novih informacij, nima pa omejitev pri uporabi že naučenih shem, ki so shranjene v dolgotrajnem spominu. Omejitve delovnega spomina se torej nanaša na nove informacije, prejete preko senzoričnega sistema. Neznane informacije so

za delovni spomin tem bolj kritične, čim manj znanih informacij je med njimi ali z drugimi besedami, čim manj se nove informacije nanašajo na že shranjene sheme v delovnem spominu. Povezave med delovnim in dolgotrajnim spominom pa lahko uporabimo tudi za razlago razumevanja. Sweller (2005) razumevanje definira kot sposobnost simultane procesiranja relevantnih informacij v delovnem spominu.

Človeški možgani lahko obvladujejo velike količine informacij, če jih ustrezno organizirajo. Organiziranost podatkov v dolgotrajnem spominu narekuje način njihove obdelave v delovnem spominu. Prav tako določa, kateri izmed ponujenih podatkov so vredni obdelave, če je vhodnih podatkov več, kot je kapaciteta delovnega spomina. V kolikor v dolgotrajnem spominu ni ustreznih shem (pomanjkanje predznanja), se ob preobilici vhodnih podatkov zgodi slučajni izbor. Verjetnost slučajnega izbora se zmanjša, če pri organizaciji podatkov sodelujejo drugi ljudje, npr. učitelj ali vrstniki. Z drugimi besedami, znanje drugih ljudi, ki je posredovano v pisni ali govorni obliki, vpliva na delovanje delovnega spomina in organizacijo kognitivnih shem v dolgotrajnem spominu (Sweller, 2005). Ta razlaga pojasnjuje, zakaj na posameznikovo učenje vplivajo njegovo predznanje in izkušnje, pa tudi učitelji in vrstniki.

Sweller in van Merriënboer sta l. 1998 na podlagi opisanega delovanja delovnega spomina in njegove omejitve predstavila teorijo kognitivne bremenitve (navedeno v Sweller, 2005). Ta teorija predpostavlja, da je delovni spomin omejen. V njem lahko kratkotrajno shranimo le okoli sedem elementov, hkrati pa obdelujemo le okoli štiri. Delovni spomin lahko z informacijami razpolaga do 20 sekund, razen, če so te osvežene s ponavljanjem. Teorija nadalje izpostavlja, da veljajo omejitve le za nove informacije, pridobljene na podlagi čutne zaznave (sluh, vid).

Na podlagi te teorije so nastala številna priporočila, kakšno naj bo poučevanje oz. kakšni naj bodo učni materiali, da se izognemo preobremenitvi delovnega spomina in s tem izgubi informacij oz. neučinkovitemu učenju. V zadnjih letih se raziskovanje nadaljuje v dveh smereh: v iskanju ustrezno načrtovanih in oblikovanih učnih materialov in v proučevanju lastnosti učencev (Merriënboer in Sweller, 2005). Osnovna teorija kognitivne bremenitve se namreč ne ukvarja z različnimi sposobnostmi učencev.

Sweller navaja tri vrste kognitivne bremenitve: notranja, zunanja in primerna (angl. germane). V nadaljevanju bomo opisali njihov pomen.

Notranja bremenitev je posledica notranjih lastnosti učne naloge in predznanja učenca. Nanjo vpliva število elementov, ki jih je potrebno sočasno obdelati in je odvisna od stopnje medsebojne povezanosti oz. interaktivnosti učnega materiala. Sweller in Merriënboer (2005) trdita, da so učni materiali z veliko interaktivnosti težje razumljivi, če učenci nimajo ustreznega predznanja in izkušenj. Notranja bremenitev je torej odvisna od predznanja in izkušenj učenca (Sweller in Merriënboer, 2005), zato je upoštevanje predznanja in izkušenj učencev lahko ključno pri zasnovi učnih materialov z manjšo kognitivno bremenitvijo in s tem učnih materialov, ki omogočajo učinkovitejše učenje.

Notranjo bremenitev je mogoče zmanjšati z upoštevanjem naslednjih priporočil (Sweller in Merriënboer, 2005):

- snov razlagati na učencem znanih, realnih, življenjskih problemih,

- namesto kratkih laboratorijskih eksperimentov pripraviti dlje trajajočo delavnico, kjer učenci znanje usvojijo s pomočjo izkustvenega učenja,
- upoštevati znanje in izkušnje posameznega učenca.

Današnje stanje razvoja tehnologije še ne omogoča popolnoma adaptivnih učnih gradiv, vendar pa se temu izzivu posveča mnogo raziskovalcev na področju tehnologije in didaktike e-izobraževanja.

Zunanja bremenitev je posledica kognitivne bremenitve, ki ni nujna za učenje oz. ni povezana z naravo učne naloge, zato je nepotrebna. Nastane izključno kot posledica neustreznega podajanja učne snovi, ki ne upošteva omejitev kapacitete delovnega spomina. Primeri neustreznega podajanja učne snovi so npr. metoda končne analize, kjer na podlagi rezultata iščemo zakonitosti; povezovanje informacij razpršenih v času in prostoru; iskanje informacij, potrebnih za dokončanje učne naloge; preobremenitev enega ali obeh zaznavnih sistemov. Vidni in slušni delovni spomin sta delno neodvisna. Če je učni material prezentiran le v eni obliki (vidni ali slušni), je verjetnost zunanje kognitivne bremenitve večja, kot če je prezentiran v obeh oblikah (Sweller in Merrienboer, 2005).

Notranja in zunanja obremenitev se seštevata. Večja kot je notranja (npr. glede na predznanje učencev zahtevna naloga), bolj je potrebno zmanjšati zunanjo. V primeru nizke notranje obremenitve (lažja naloga, manj neznanega) pa slabo pripravljen učni material nima škodljivega učinka.

Sweller je l. 1998 podal naslednja priporočila za zmanjšanje zunanje kognitivne bremenitve (navedeno v Sweller in Merrienboer, 2005):

- naloga mora imeti en sam cilj, da je učenec lahko osredotočen na problem,
- razlagati na primeru,
- pripraviti delno rešitev, ki jo dokončajo učenci,
- nadomestiti različne vire informacij z enim virom.

Zunanjo bremenitev zmanjšujemo predvsem z ustrezno predstavitvijo učne snovi.

Primerna kognitivna bremenitev je »učinkovita« kognitivna bremenitev. Povzroča jo naporno učenje, ki vodi v pomnjenje in razumevanje oz. v konstrukcijo in avtomatizacijo shem. Z različnimi primeri, vezanimi na isto učno temo, sicer povečujemo kognitivno bremenitev, a je ta koristna za boljše razumevanje snovi (Sweller, 2005).

Pri načrtovanju večpredstavnih učnih elementov je potrebno upoštevati omejenost delovnega spomina. V kolikor teh omejitev ne upoštevamo, tvegamo njihovo slučajno učinkovitost (Sweller, 2005). O tej temi bomo v nadaljevanju še govorili.

2.3.1.5 Kognitivni procesi

Na proces učenja vplivajo kognitivni procesi. Mayer (2005) trdi, da proces učenja sestavlja naslednjih pet kognitivnih procesov:

- izbira ustreznih besed iz napisanega ali slišane besedila,
- izbira ustreznih slik izmed ponujenih,
- organizacija ustreznih besed v koherentno verbalno prezentacijo,

- organizacija ustreznih slik v koherentno slikovno prezentacijo,
- integracija obeh reprezentacij s predhodnim znanjem.

Prva dva procesa sta zaznavna, druga dva potekata v človekovem delovnem spominu, zadnji pa v človekovem dolgotrajnem spominu (Mayer, 2005).

V primeru kognitivne preobremenitve se nekatere informacije izgubijo, kar vpliva na slabše učne rezultate.

2.3.2 Konstruktivistične teorije učenja

Načrtovanje in izvedba e-izobraževanja bi morala biti osnovana na teoretičnih izhodiščih teorije učenja in ne na obstoječi praksi (Dalsgaard, 2002). Številni raziskovalci priporočajo upoštevanje konstruktivističnih in sociokonstruktivističnih teorij učenja pri implementaciji e-izobraževanja (Squires in Preeces, 1999; Ardito idr., 2005; Dabbagh in Kitsantas, 2005).

Konstruktivistične teorije učenja in metode poučevanja temeljijo na predpostavkah o načinu človekovega učenja. Osnovo imajo v kognitivizmu, to je psihološki smeri, ki poudarja pomen človekovih notranjih mentalnih, predvsem spoznavnih procesov pri učenju (npr. vpliv predznanja, ciljev, pričakovanj) ter doseganje globljega razumevanja. Konstruktivistične teorije temeljijo na premisi, da posameznik znanja ne sprejema od zunaj, ampak ga konstruira sam z lastno aktivnostjo in skozi proces osmišljanja lastnih izkušenj. Zato radikalni konstruktivisti celo zanikajo skladnost med našim znanjem in objektivno resničnostjo.

Temelje teorije konstruktivizma na področju učenja in poučevanja sta postavila psihologa Jean Piaget (1896-1980) in Lev Vigotski (1896-1934). Razlika med njunima pristopoma je predvsem v tem, da je Piaget v večji meri izhajal iz procesov, s katerimi posameznik konstruira poznavanje sveta na podlagi lastnih izkušenj, Vigotski pa je utemeljitelj tako imenovanega socialnega konstruktivizma. Poudarja vlogo in pomen socialne interakcije in dialoga pri gradnji znanja in razumevanja.

Z razvojem IKT je postal konstruktivizem pomemben okvir izobraževalne teorije in diskurz pedagoške prakse. Vigotski je živel med sovjetsko revolucijo, v času, ko je prišlo v ruski družbi do velikih družbenih, političnih in kulturnih sprememb. V novejšem času družba doživlja kulturne spremembe, pogojene z razvojem in uporabo informacijske tehnologije. Morda je prav zaradi tega Vigotskijeva teorija socialno pogojenega razvoja posameznika doživela povečano pozornost na zahodu šele 70 let po njenem nastanku (Dabbagh, 1999).

2.3.2.1 Proces učenja po Piagetu

Razvojni psiholog Jean Piaget je eden od najpomembnejših teoretikov kognitivnega razvoja. Trdi je, da je učenje podrejeno zakonitostim razvoja (Piaget, 1952). Odrasli učenci oz. študenti, ki so predmet našega raziskovanja, naj bi bili po Piagetu na najvišji razvojni stopnji, se pravi na stopnji abstraktno logičnega mišljenja in sposobni metakognicije. Pa vendarle nekateri ljudje nikoli ne dosežejo stopnje formalno logičnega mišljenja in se celo odrasli pogosto vračajo na stopnjo konkretnega, zato poučevanje ne sme postati v celoti abstraktno, čeprav bi si nekateri učitelji ali pisci učbenikov morda tako želeli. S tem v zvezi je pomembna odkritja prispeval Kolb, kar bomo osvetlili v nadaljevanju.

Za razvoj in razumevanje sodobnih pristopov e-izobraževanja je pomembno Piagetovo pojmovanje kognitivnih procesov. Piaget zagovarja stališče, da je učenje aktivna konstrukcija znanja. Posameznik konstruira novo znanje na podlagi lastnega predznanja in izkušenj, skozi med seboj povezane procese organizacije, akomodacije in asimilacije (Piaget, 1952). Posamezniki torej gradijo novo znanje na prej usvojenem znanju in izkušnjah. Ob učenčevi aktivnosti prihaja do stalnega rušenja in ponovnega vzpostavljanja ravnotežja med obstoječimi in novimi spoznanji (proces ekvibracije). Pri tem prihaja do dveh nasprotujočih si procesov: asimilacije in akomodacije. Asimilacija je vključevanje novih znanj v obstoječe strukture, akomodacija pa je spreminjanje obstoječih struktur zaradi novih spoznanj in izkušenj.

Iz tega lahko sklepamo, da je za uspešno učenje v študiju na daljavo pomembno upoštevanje predznanja posameznika, spodbujanje aktivnega učenja ter sprotno preverjanje in utrjevanja znanja (Lapuh Bele in Rugelj, 2006). Preko spletnih učnih vsebin spodbujamo kognitivno aktivnost z interaktivnimi vprašanji in nalogami, kakor tudi z uporabo interaktivnih večpredstavnih elementov, kot so npr. simulacije, animacije, interaktivne igre in video.

2.3.2.2 Sociokulturna teorija

Tako kot Piaget, tudi Vigotski poudarja učenčevo aktivno vlogo v procesu učenja. Medtem ko je Piaget preučeval predvsem samostojno učenje, je Vigotski ugotavljal, da učenje poteka s socialno interakcijo. Po Vigotskem učenci razvijejo kognitivne sposobnosti s tem, ko so del socialnega okolja, v katerem delujejo. Na učenčev kognitivni razvoj vplivajo učitelji in kompetentni vrstniki. S pomočjo učitelja in vrstnikov doseže učenec več kot bi, če bi samostojno reševal probleme (Vigotski, 1978). Odrasli ali/in od učenca kompetentnejši vrstniki zavedno ali nezavedno spodbujajo učenčev razvoj. Ta vidik učenja je Vigotski poimenoval »območje bližnjega razvoja«. S tem pojmom opredeljujemo razkorak med učenčevo dejansko razvojno ravno in potencialno ravno, ki jo lahko doseže ob pomoči kompetentnejšega vrstnika ali odraslega.

Vigotski je izpostavil dva dejavnika, ki pomembno vplivata na učenje:

- intersubjektivnost - proces, za katerega je značilno, da ga partnerja začneta na različnih stopnjah razumevanja in končata na skupni stopnji,
- uokvirjanje (angl. scaffolding) - socialno-emocionalna opora v času interakcije.

Na osnovi teh premis so se razvile različne učne metode. V e-izobraževanju in izobraževanju na daljavo je pogosto izpostavljeno kolaborativno učenje. Pomemben dejavnik učenčevega razvoja je vsekakor učitelj, katerega naloga je uokvirjanje. Izraz uokvirjanje služi kot metafora, ki označuje različne pomoči učencu za podporo učenja. Učitelj naj bi učencu pomagal z vodenjem in usmerjanjem oz. postavljanjem opor, ki mu pomagajo konstruirati znanje v »območju bližnjega napredka«. Učitelj, ki učinkovito uokvirja učenčevo učenje, bo med učnim procesom učencu prilagajal stopnjo in vrsto pomoči.

V zvezi z e-izobraževanjem, zlasti v povezavi z razvojem in izvedbo e-gradiv in e-predmetov, govorimo o izobraževanju, osredotočenem na učenca in uporabi metod, s pomočjo katerih učenca usmerjamo in vodimo do znanja oz. do kompetenc.

2.3.2.3 *Konstruktivistične metode*

V skladu s konstruktivistično paradigmo so različne metode poučevanja in kognitivno aktivnega učenja (Woolfolk, 2002):

- kognitivno vajeništvo,
- problemsko učenje,
- kooperativno učenje,
- kolaborativno učenje,
- izkustveno učenje.

Vse te oblike bomo na kratko opisali v nadaljevanju. S pomočjo tehnologije, ki je danes na voljo, jih je v študiju na daljavo oz. v e-izobraževanju enostavneje izvajati kot v tradicionalnih kontaktnih oblikah pouka. Učenja ne omejuje učna ura. Viri znanja so preko interneta dostopnejši. V primeru potrebe lahko učenci kadarkoli poiščejo pomoč pri vrstnikih ali učitelju, pri čemer lahko uporabijo različna komunikacijska orodja kot npr. e-pošto, forume, sporočilne sisteme, telekonferenčne ali videokonferenčne sisteme.

Kognitivno vajeništvo pomeni učenje ob bolj usposobljenem vodji. V šoli je vajeništva malo, saj se veliko časa posveti teoretičnemu znanju. Pri kognitivnem vajeništvu smo namesto na fizične aktivnosti, osredotočeni na kognitivne cilje, kot so na primer bralno razumevanje, pisanje, računalniška pismenost in druge veščine uporabe računalnika ali reševanje matematičnih problemov. Kognitivno vajeništvo ima naslednje značilnosti (Woolfolk, 2002, str. 301):

- učenci opazujejo izvedenca, ko modelira izvajanje,
- učenci dobijo zunanjo podporo skozi vodenje oz. mentorstvo, vključno z navodili, povratnimi informacijami,
- učenci dobijo konceptni "zidarski oder" (angl. scaffolding), ki ga učitelj postopoma umika, ko učenec postaja vedno bolj kompetenten in izkušen,
- učenci razmišljajo o svojem napredovanju, svoje reševanje primerjajo z reševanjem problema izvedenca in s svojim preteklim reševanjem,
- učenci raziščejo nove načine za uporabo usvojenega znanja.

Problemsko učenje je način učenja, kjer so učenci postavljeni pred resničen, zanje smiseln, problem. Ta problem sproži raziskovanje ob medsebojnem sodelovanju pri iskanju rešitve. Problem pogosto nima le enega pravega odgovora in le ene pravilne poti reševanja (Woolfolk, 2002, str. 290).

Kooperativno in kolaborativno učenje sta obliki učenja, pri katerem učenci delajo v skupinah in so nagrajeni glede na uspeh celotne skupine. (Woolfolk, 2002, str. 292).

Povezovalni ali kooperativni način spodbuja individualno učenje znotraj skupine, kar se doseže z delitvijo dela med učenci. Problem je hierarhično razdeljen na več neodvisnih delov. Vsak izmed učencev je odgovoren za en del reševanja. Pri povezovalnem učenju učenec pridobi znanje z uporabo različnih virov v skupini.

Kolaborativni način spodbuja vzajemen trud vseh učencev, ki skušajo rešiti problem. Učenci izrazijo svoje ideje in poglede na problem. Tako ima vsak udeleženec možnost proučiti svoje

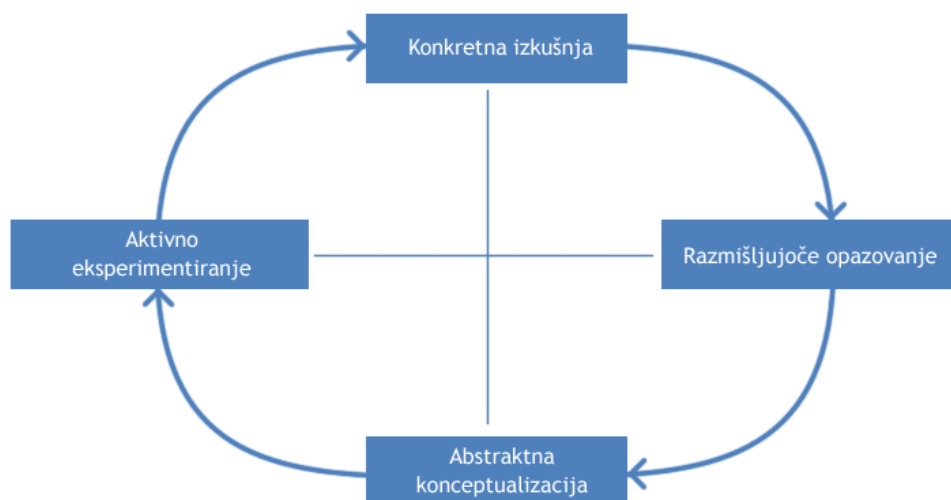
ideje v luči drugih. Pridobljene izkušnje razvijajo sposobnost sodelovanja, komunikacije, koordinacije, samoevalvacije, socializacije, itd.

Tehnologija nudi odlične možnosti izvajanja kolaborativnega učenja tudi v primerih, ko so učenci krajevno in/ali časovno ločeni med seboj. Za podporo tovrstnemu učenju so na voljo različna računalniška programska orodja za spodbujanje in uokvirjanje učenja. Učenje, podprto s takimi orodji, imenujemo računalniško podprto kolaborativno učenje (angl. computer-supported collaborative learning). Nekoliko podrobneje smo ga opisali na začetku tega dela.

Izkustveno učenje temelji na izkušnjah. To je oblika učenja, ki skuša povezati neposredno izkušnjo, opazovanje, spoznavanje (kognicijo) in ravnanje v neločljivo celoto. Izkustveno učenje se je razmahnilo v zadnjih letih, kot odgovor na pretežno na knjigah in učiteljevi besedi zasnovano učenje, ki razvija predvsem abstraktno simbolično znanje in kot izraz želje po tesnejši povezavi teorije in prakse. S pomočjo tehnologije je tehnike izkustvenega učenja smiselno izvajati tudi v e-izobraževanju.

Najbolj znan model izkustvenega učenja, ki ga lahko najdemo v teoriji in praksi formalnega in neformalnega izobraževanja, izobraževanja odraslih in vseživljenjskega učenja, je izdelal David A. Kolb. Njegov model ponazarja shema (Slika 2). Kolb pravi, da je izkustveno učenje vsako učenje v neposrednem stiku z resničnostjo, ki jo proučuje in ima naslednje glavne značilnosti (Kolb, 1984):

- učenje je krožni proces, v katerem se razrešujejo konflikti med dialektično nasprotnimi načini spoznavanja: konkretna izkušnja, razmišljujoče opazovanje, abstraktna konceptualizacija, aktivno eksperimentiranje,
- učenje je holistični način prilagajanja svetu, kjer se povezujejo procesi zaznavanja, čustvovanja, razmišljanja in delovanja v neločljivo celoto,
- učenje ni le sprejemanje spoznanj od zunaj, temveč je proces ustvarjanja znanja.



Slika 2: Izkustveno učenje po Kolbu (Kolbov učni cikel)

Ni pomembno, na kateri stopnji kroga začnemo, pomembno je, da na kateri izmed stopenj ne obstanemo.

Pri učenju matematike ali računalniške pismenosti je novo učno temo smiselno začeti s konkretno izkušnjo oz. primerom. S tem povečamo razumljivost in osmislimo problem. Če nam uspe na podlagi konkretnega primera učenca prepričati v koristnost novega znanja in spodbuditi pri njih željo po njem, s tem povečamo motivacijo in vzpostavimo ugodnejše okoliščine za učenje.

2.3.2.4 Tehnologije za podporo konstruktivističnih pristopov

V skladu s konstruktivističnimi teorijami se v moderno zasnovanem izobraževanju na daljavo, podprtem z IKT, uveljavlja uporaba družabne programske opreme ter pomen sodelovanja in komunikacije med učiteljem in udeleženci učnega procesa. Sodelovalno učenje na daljavo se v tehnološkem smislu izvaja s pomočjo orodij, s katerimi implementiramo forume, klepetalnice, telekonference, videokonference, sporočilne sisteme, ipd. Komunikacijo pa razen tega omogočajo še spletni dnevnik in razni družabni programi (angl. social software).

Naloga institucije, ki izvaja študij na daljavo in e-izobraževanje je vzpostaviti računalniško podprto okolje za sodelovalno učenje, kar običajno zagotovi z orodji, ki so del sistema za upravljanje e-izobraževanja oz. učne platforme. Naloga učitelja v izobraževanju na daljavo pa je med drugim izvajanje svetovanja in spodbujanje sodelovalnega učenja ter komunikacije med učenci.

Spletno učno okolje ni namenjeno le spodbujanju učne aktivnosti, temveč tudi optimiziranju učne učinkovitosti. Na učni platformi so, razen spletnih orodij za kreiranje in objavo vsebin, implementirana še orodja za komunikacijo in sodelovanje (npr. sporočilni sistem, forum, klepetalnica), preverjanje znanja (formativno ali sumativno), upravljanje in obveščanje (npr. spremljanje učnega napredka, splošne informacije o izvedbi e-predmeta in sošolcih, terminski načrt, ocena potrebnega časa za posamezne aktivnosti, roki izvedbe aktivnosti). Ta orodja podpirajo pridobivanje metakognitivnih veščin in razvoj strategij. Uporabimo jih lahko za spodbujanje samoregulacijskih procesov, kot so: samoopazovanje, samoevalvacija, samorefleksija, iskanje pomoči pri reševanju problemov in socialna pogajanja (Dabbagh in Kitsantas; 2005). Za iskanje pomoči uporabljamo orodja za komunikacijo (npr. forum, klepetalnica, e-pošta), iskalnike in druge učne vire. Za samoopazovanje uporabljamo npr. orodja za spremljanje učnega napredka, kot so pregled obsega predelane učne snovi, trajanja časa učenja po vsebinah, spremljanje uspešnosti na testih (sprotno in kronološko) ipd. Za samoevalvacijo služijo interaktivna vprašanja v učnih vsebinah in učni testi s povratnimi informacijami. Učne strategije izbira učenec sam, v virtualnem učnem okolju pa ima na voljo naslednje podporne mehanizme: možnost izdelave zapiskov na učne strani, linearno ali mrežno učenje, terminski načrt učenja in predvidene etapne učne cilje, ipd.

2.3.3 Individualne razlike med učenci

Osredotočenost na učenca je vodilni motiv sodobnega e-izobraževanja in izobraževalne politike nasploh. Izobraževalna politika je v EU osredotočena na učenca, kar se kaže tako v Lizbonski deklaraciji (za visoko šolstvo), kot v Kopenhavenski deklaraciji (za poklicno izobraževanje). Osredotočenost na učenca pa ni le evropsko, temveč svetovno gibanje. V pedagoškem smislu je posledica konstruktivističnih teorij in vpliva vse splošne osredotočenosti na uporabnike, ki se izpostavlja v sodobni, tržno naravnani družbi.

Osredotočenost na učenca zahteva, da učenca obravnavamo kot posameznika z individualnimi lastnostmi. Številni teoretiki e-izobraževanja poudarjajo potrebo po upoštevanju individualnih razlik med učenci oz. upoštevanje razlik v predznanju, nadarjenosti in učnih stilih (Ardito idr., 2005; Notess, 2001; Singh idr., 2004; Squieres in Preece, 1999).

V e-izobraževanju je ugotavljanje predznanja sorazmerno enostavno, saj lahko vgradimo teste z avtomatskimi povratnimi informacijami. Glede na rezultate testa lahko učencu ponudimo ustrezno učno literaturo.

Učenec si s pomočjo tehnologije sam izbira učni tempo in način učenja.

V zadnjih letih se mnogo piše in govori o adaptivnosti učnih materialov. Adaptivnost učnih materialov glede na predznanje je sorazmerno enostavna, čeprav v praksi še redko implementirana. Adaptivnost učnih materialov na učni stil učenca pa prinaša izzive tako na strani pedagoške kot računalniške znanosti. Prizadevanja raziskovalcev se kažejo tako v iskanju tehnoloških kot pedagoških rešitev. Žal pa na tem področju še ni zanesljivih pedagoških temeljev za implementacijo tehnoloških rešitev.

Dejstvo, da smo ljudje in s tem tudi učenci različni, je splošno znano. V kolikor bi hoteli, da bi vsak učenec dosegel največ, bi morali organizirati pouk za vsakega posebej in mu ga tudi prilagoditi. To seveda v šoli ni mogoče in tudi pri e-izobraževanju tega (še) ne moremo zagotoviti. V razredu se je potrebno prilagajati vsem učencem oz. skupini, v e-izobraževanju pa bi se lahko vsakemu posebej. Intuitivno bi lahko svetovali, naj učitelji in avtorji učnih e-gradiv na podlagi ustreznega vprašalnika odkrijejo učni stil posameznega učenca in mu prilagodijo učne materiale. Zastavlja pa se vprašanje, ali bi bilo to smiselno in v kolikšni meri. Bi se učenčeve sposobnosti v primeru popolne adaptivnosti na njegov učni stil sploh še lahko razvijale?

V zvezi z upoštevanjem učnih stilov so mnenja strokovnjakov deljena, pogosto celo nasprotujoča (Coffield idr., 2004). Coffield in kolegi (2004) so v obsežni raziskavi naštel kar 71 različnih taksonomij učnih stilov, od tega so opredelili in raziskali 13 glavnih modelov. Preverili so njihovo zanesljivost in veljavnost. Trdijo, da je področje učnih stilov premalo raziskano, da bi praktikom lahko dajali napotke, kako naj učijo na podlagi njihovega upoštevanja (Coffield idr., 2004).

Če bi hoteli učne stile resneje upoštevati pri načrtovanju učnih materialov, bi potrebovali enoten in popoln model. Kot bomo videli v nadaljevanju, so obstoječi modeli različni, med njimi pa pogosto ni povezav.

Pa vendar je učiteljevo zavedanje različnosti učencev glede na stil učenja pomembno za lažje razumevanje učencev, njihovih potreb in odzivov, kakor tudi kot podlaga za kreiranje učnih materialov, ki ustrezajo različnim učencem. Tudi učni materiali, ki so predmet raziskave, so bili ustvarjeni tako, da bi zadostili različnim učnim tipom učencev.

Nesporno imajo učenci različne sposobnosti pridobivanja in uporabe znanja za reševanje problemov in prilagajanja svetu. Po Gardnerjevi teoriji imamo osem ločenih sposobnosti: besedno, glasbeno, prostorsko, logično-matematično, telesno-kinestetično, interpersonalno, intrapersonalno in naturalistično (navedeno v Woolfolk, 2002, str. 109). Ustvarjalnost, nadarjenost in talent pa so sposobnosti, kjer se izkaže domiselno in originalno mišljenje. Sem

spadajo divergentno in konvergentno mišljenje ter "možganska nevihta" (Woolfolk, 2002, str. 119). Nadarjen in ustvarjalen učenec se na nenavaden način loti reševanja problema.

Med modeli učnih stilov se najpogosteje omenjajo kognitivni učni stili in zaznavni stili. Kognitivni stili so različni načini zaznavanja, spoznavanja in organiziranja informacij (Woolfolk, 2002). Nastopajo v parih nasprotij:

- odvisnost – neodvisnost od polja,
- konvergentnost – divergentnost,
- reflektivnost – impulzivnost,
- analitičnost – intuitivnost.

Učni stili v različnih taksonomijah pogosto nastopajo v parih nasprotij. Vendar pa so učenci, ki bi imeli ekstremne lastnosti, redki. Običajno je učni stil učenca nekje med obema ekstremoma.

Zaznavni stil oz. stil zaznavanja pa označuje zaznavni kanal - čutilo, ki mu posameznik daje prednost pri sprejemanju in notranji predstavitvi čutnih vtisov iz okolja (Dunn in Dunn, 1978; Bandler, 1985).

Učni tipi glede na prednostni zaznavni stil (Dunn in Dunn, 1978):

- vidni (vizualni) si zapomni predvsem slikovno gradivo, želi imeti pregled nad snovjo, uporablja miselne vzorce in skice;
- slušni (avditivni) si zapomni predvsem stvari, ki jih je slišal med razgovorom, glasno bere, bolje govori kot piše;
- kinestetični si lažje zapomni stvari, ki jih sam naredi, veliko se giblje in si bolje zapomni celovito izkušnjo kot podrobnosti.

To taksonomijo učnih stilov označujemo s kratico VAK. Od tod nekateri sklepajo, da naj bi bili učni materiali za vidni tip pretežno ali v celoti vizualni. Tak napotek ni povsem v skladu z novjšimi spoznanji o delovanju človeških možganov, pomisleke raziskovalcev pa smo že omenili v poglavju *Zaznavni in reprezentativni kanali*.

Glede na pristop k reševanju problema, ločimo naslednje učne stile (Woolfolk, 2002):

- razumski: problema se loti na racionalni in logični ravni;
- intuitivni: opira se na lastno intuicijo in subjektivno dojema problem;
- empirični: da bi verjel, potrebuje dokaz. Podatke dobi preko čutil in eksperimentiranja.

Glede na pristop k učenju, ločimo dva učna stila: površinsko in globinsko učenje (Woolfolk, 2002).

- Površinsko: učenec se osredotoča na zapomnjenje učnega gradiva in ne toliko na razumevanje. Običajno je motiviran z nagradami in zunanji spodbudami.
- Globinsko: na učno gradivo gleda kot na sredstvo, ki pomaga pri razumevanju nekaterih pojmov ali pomenov, ki so v ozadju. Učenca ne skrbi njegova učna uspešnost, uči se zaradi znanja.

Učenci se razlikujejo tudi po stilu odločanja. Gre za odzivanje v problemskih situacijah. Razlika se pokaže v primerih, ko je možnih več rešitev in mora učenec pretehtati, preden se odloči (Woolfolk, 2002).

- Impulzivno: hitro reagira, njegovi odgovori so pogosto napačni, zato je večkrat označen kot površen.
- Refleksno: reagira počasi, njegovi odgovori so manjkrat napačni.

Veliko zagovornikov konstruktivističnih pristopov v izobraževanju se naslanja na izkustveno učenje. Učni stili po Kolb-u temeljijo na pojmovanju izkustvenega učenja (Slika 3).



Slika 3: Učni stili po Kolbu

Učni stili po Kolbu:

- divergentni - učenec išče več možnih odgovorov; izhaja iz podrobnosti in nadaljuje v širino in v splošne zakonitosti.
- Konvergentni - učenec najlažje operira z enim odgovorom; izhaja iz splošnih zakonitosti in se osredotoči na podrobnosti.
- Akomodativni - kombinacija konkretne izkušnje in aktivnega eksperimentiranja.
- Asimilativni - učenec ima najraje teorijo in gradnjo teorijskih modelov.

Iz Kolbovega modela učnih stilov je McCarthy (1996) razvila 4MAT sistem, ki predstavlja okvir za načrtovanje učne teme. Njen model, ki ustreza vsem učnim tipom po Kolbu, izpostavlja pomen strukturirane razlage, predstavitev velike slike ter pomenljivosti in ustreznosti učnega materiala. Svetuje, naj si ob pripravi učnega materiala za določeno učno temo zastavimo naslednja vprašanja in na podlagi tega zadostimo posameznim učnim stilom učencev.

- Zakaj (inovativni učenec): učitelj naj izpostavi konkreten primer in koristnost znanja, saj tak učenec potrebuje razloge za učenje. Marsikateri učenec sebi ali učitelju zastavlja vprašanje, »zakaj bom to znanje potreboval, zakaj je to koristno« .
- Kaj (analitični učenec): navajanje dejstev, razlaga, mnenje ekspertov.

- Kako (trezni učenec): kako delujejo stvari; postopek in konkretne, eksperimentalne učne aktivnosti.
- Kaj-če (dinamični učenec): zanima ga lastno odkrivanje znanja; zanaša se na lastno intuicijo in lastno učenje; uživa v simulacijah, igranju vlog, igrah.

Izkustveno učenje in opisani pristop je zlahka mogoče zagovarjati pri poučevanju matematike, poslovne matematike in uporabe računalniških programov, kar je tudi raziskovalno področje te disertacije.

Razumevanje opisanih učnih stilov, ki pri konkretnem učencu nastopajo v različnih kombinacijah in so bolj ali manj izraziti (ekstremni ali nekje vmes), naj bodo učiteljem informacija za lažje razumevanje individualnih razlik, povečanje tolerantnosti za različne od njega samega in za prilagajanje poučevanja različnim učnim stilom učencev.

2.3.4 Samoregulacijsko učenje

V zadnjih letih narašča zavedanje o dejavnikih, ki vplivajo na rezultate učenja. Taki dejavniki so samoregulacijski procesi, ki niso niti mentalne sposobnosti kot je npr. inteligentnost, niti spretnosti kot je npr. bralna. Izraz samoregulacijsko učenje uporabimo za opis učenja, vodenega z metakognicijo (subjektivno zavedanje, osveženost lastnih spoznavnih mehanizmov in načinov, kako ti mehanizmi delujejo; spretnost, s pomočjo katere posameznik uravnava lastno spoznavanje in mišljenje), strategijami (načrtovanje, opazovanje, evalvacija lastnega napredka) in motivacijo za učenje (www.wikipedia.org). To je samousmerjevalni proces s pomočjo katerega učenec transformira svoje mentalne sposobnosti v spretnosti. Učenci z boljše razvitimi samoregulacijskimi procesi so pri učenju učinkovitejši in uspešnejši (Zimmerman in Schunk, 2001).

Samoregulacija pomeni sistematične napore posameznika za usmerjanje misli, čustev in vedenja za doseg lastnih ciljev (Zimmerman in Schunk, 2001). Večina teorij samoregulacije poudarja pomen ciljev, ki odražajo posameznikov namen glede kvantitete in kvalitete znanja ali številske ocene učnih dosežkov (Zimmerman in Schunk, 2001).

Postavljeni cilji vplivajo na večino faz samoregulacije (Schunk, 2008):

- premislek – postavitve cilja in odločitev za strategijo doseganja cilja,
- kontrola uresničevanja cilja – uporaba strategije za doseg cilja in opazovanje dosežkov,
- samorefleksija – presoja napredovanja proti cilju in prilagajanje strategije, da bi bil cilj tudi dosežen.

Cilji povečujejo samoregulacijo z vplivom na motivacijo, učenje, osebno učinkovitost in samoevalvacijo napredka. Vendar pa zastavitev cilja ni zadostna, temveč je potrebna še zavezanost posameznika za njegovo doseg (Schunk, 2008).

Pridobivanje samoregulacijskih kompetenc je pomembna razvojna naloga posameznika, saj izboljšuje njegovo delovanje skozi celotno življenjsko obdobje. Z razumevanjem pomena ciljev lahko učitelji in svetovalci pomagajo ljudem učinkoviteje upravljati ne le z učenjem, temveč tudi z njihovimi lastnimi življenji (Schunk, 2008).

Samoregulacijsko učenje ima različne teoretske podlage, med drugim tudi kognitivno-konstruktivistične in socialno kognitivne. Slednja izvira iz Bandurine teorije socialnega učenja (navedeno v Zimerman, 2001). Po tej teoriji na učenje vpliva vzajemno delovanje treh medsebojno avtonomnih dejavnikov: osebnostnih, vedenjskih in okoljskih. Zimerman (2001) trdi, da interakcija osebnostnih dejavnikov (npr. prepričanj), vedenjskih dejavnikov (npr. uporaba strategij) in okoljskih dejavnikov (npr. povratnih informacij učitelja ali vrstnikov) daje učencu občutek lastne kontrole med učenjem. Ker se vsi ti dejavniki v procesu učenja spreminjajo, jih mora učenec neprestano spremljati in usklajevati, da bi dosegel zastavljeni cilj.

Na učno uspešnost posameznika vplivajo naslednji samoregulacijski procesi, ki so tesno povezani s postavljenimi cilji (Zimmerman in Schunk, 2001):

- samoopazovanje,
- samoevalvacija,
- uporaba strategij,
- planiranje in upravljanje s časom,
- iskanje pomoči,
- socialna pogajanja.

Na samoregulacijsko učenje tako ne vpliva le posameznik sam, temveč ima pomembno vlogo okolje. Zaradi široke odprtosti komunikacijskih poti preko svetovnega spleta na posameznika in njegovo učenje ne vplivajo le njegovi bližnji, vrstniki in učitelji, pač pa tudi preko spleta dostopni posamezniki ali skupine.

Vsega tega se moramo zavedati tako pri razvoju tehnologije za izvedbo e-izobraževanja, kakor tudi pri razvoju strategij poučevanja, e-gradiv in e-izobraževalnih kurikulumov.

2.3.5 Priporočila za izvedbo e-izobraževalnih programov

Eno od pomembnih izhodišč za izvedbo e-izobraževanja je uporaba konstruktivističnih metod, kar smo že omenili. Razen tega pa so na podlagi raziskav in dobre prakse izdelali še številna druga priporočila, ki temeljijo na konstruktivističnih izhodiščih in jih je smiselno uporabiti pri razvoju učnih gradiv in izvedbe e-izobraževanja.

Kakovost e-izobraževanja je vodilni motiv v izobraževalni politiki, zahteva za izvajalce in pričakovanje porabnikov (učencev, študentov). Kakovost je pojem, za katerega ni značilna natančna definicija, temveč pozitivna konotacija. Na njeno dožemanje vpliva tako širok spekter meril oz. indikatorjev, kakor tudi prepričanja (Ehlers, 2007) in pričakovanja.

O kakovosti v izobraževanju je napisano ogromno člankov. V nadaljevanju navajamo tiste ugotovitve, ki jim sledimo v izvajanju e-izobraževanja, zlasti v študijski obliki študij na daljavo.

Pogosto citirana avtorja sta Chickering in Gamson, ki sta že leta 1987 izpostavila sedem načel dobre prakse v dodiplomskem izobraževanju:

- spodbujanje kontaktov med študenti in fakulteto,
- spodbujanje kontaktov med študenti,

- spodbujanje sodelovanja med študenti,
- spodbujanje aktivnega učenja,
- zagotavljanje takojšnjih povratnih informacij,
- časovno opredeljevanje nalog,
- izražanje visokih pričakovanj (če so pričakovanja nizka, so tudi rezultati znanja nizki),
- upoštevanje različnosti, nadarjenosti in učnih stilov.

Chickering in Ehrmann (1996) sta potrdila, da je upoštevanje teh načel ključno tudi v tehnološko podprtem izobraževanju. V e-izobraževanju poteka komunikacija in sodelovanje pretežno s pomočjo IKT. S pomočjo sodobne tehnologije je zgornjim načelom lažje slediti, kot brez nje.

Po mnenju številnih avtorjev je za zadovoljstvo učenca ključna osredotočenost na učenca (Achtemeier idr., 2003; Ardito idr., 2005; Holzinger, 2005; Squires in Preece, 1999). Na učenca osredotočeno načrtovanje (angl. learner centric design) postavlja učenca v središče učnega procesa. To pomeni, da je pri načrtovanju izobraževanja potrebno upoštevati potrebe, zahteve, predznanje, sposobnosti in omejitve učencev. To pa vključujejo tudi različne učne strategije, učne stile, izkušnje in različno motivacijo za učenje. Paradigma osredotočenosti na učenca vključuje tudi evalvacijo in izboljševanje procesov (Notess, 2001). Upoštevanje te paradigme vpliva na izboljšanje zadovoljstva učencev in bi lahko vplivala tudi na motivacijo in učinkovitost učenja (Ardito idr., 2005).

Barron (2007) je na podlagi kvalitativne raziskave predstavil naslednjih deset skrivnosti učinkovitega e-izobraževanja:

- skupna vizija osredotočenosti na učenca, ki jo delijo vsi sodelujoči v procesu,
- poglobljen načrt izvedbe predmeta, osnovan na predlogi, ki vključuje strukturo, obliko in pričakovanja glede vsebine, mentor pa ga pripravi z upoštevanjem rezultatov evalvacije prejšnjih izvedb,
- preverjanje znanja ter številčna in vsebinska povratna informacija o doseženi ravni znanja,
- skupinsko delo in sodelovalno učenje,
- učinkovito vodenje in usmerjanje, kar pa zmorejo le ustrezno motivirani in usposobljeni mentorji,
- usposabljanje kadrov in podpora, ki zagotavlja usposobljenost kadrov za uporabo IKT in primerne didaktične pristope ter nudi svetovanje in druge podporne storitve,
- jasno izražena pričakovanja, ki obsegajo roke dokončanja aktivnosti in posledice prekoračitve, strukturo in obliko poslanih učenčevih izdelkov, pravila vedenja pri predmetu, pričakovan nivo sodelovanja in vključenosti, najavljene sankcije za krajo intelektualne lastnine,
- pomenljiva povratna informacija, kjer učenec prejme pošteno in pozitivno naravnano informacijo o svojem delu,
- nadzor in evalvacija procesov,
- nenehno izboljševanje procesov na temelju sumativne in formativne evalvacije.

Ko govorimo o kakovosti e-izobraževanja, je potrebno razen splošnih načel zagotoviti tudi kakovost njegovih sestavnih delov: učnih vsebin, izvedbe tečaja ali predmeta (od načrtovanja

izvedbe do izvajanja in evalvacije) in tehnologije, ki podpira pedagoške procese (Lapuh Bele in Rozman, 2007).

Visoka kakovost učnih vsebin igra pomembno vlogo, saj so učne vsebine temeljni učni vir v študiju na daljavo. Kakovostno e-gradivo ni primerljivo s tradicionalnim tiskanim gradivom, saj je interaktivno (omogoča vnose uporabnika in se nanje odziva), multimedijsko obogateno (npr. s statičnimi slikami, shemami, zaslonskimi slikami, animacijami, simulacijami, videi, zvočnimi zapisi) in omogoča udeležencem evalvacijo pridobljenega znanja (vprašanja in testi za preverjanje znanja s povratnimi informacijami o znanju in uspešnosti). Več bomo o e-gradivih napisali v nadaljevanju.

Pomembno vlogo ima načrtovanje poteka izvedbe izobraževanja. Načrtovati je potrebno v kontekstu študijskega programa in posameznega študijskega predmeta ter pri tem upoštevati obdobje in čas, predviden za izvedbo posameznega predmeta; aktivnosti; učne materiale in učne oblike. V času izvedbe predmeta mentor vodi in usmerja učenje, tutor pa spodbuja socialne stike, motivira udeležence, posreduje morebitna vprašanja in težave odgovornim (učitelju, organizatorju, tehnični službi), zagotavlja relevantne informacije o študiju ipd. Brez znatnega napora pedagoških delavcev so možnosti za uresničitev cilja, naj bodo učni rezultati vsaj enaki ali boljši kot so s klasičnimi metodami poučevanja, majhne.

Tretjo komponento kakovosti predstavlja tehnologija in z njo izpeljane rešitve. Uporabnost, dostopnost in prijaznost učnega okolja so nujna osnova za uspešno izvedeno izobraževanje. Vendar pa so to vprašanja, kjer posegamo v teorijo uporabnosti programske opreme (Nielsen, 1994; Holzinger, 2005), kar pa presega področje tega dela.

Ehlers (2004) je ugotovil, da na učenčevo percepcijo kakovosti e-izobraževanja vplivajo dejavniki, ki jih je razvrstil v naslednjih sedem skupin: učiteljeva podpora, sodelovanje, tehnologija, pričakovanja in koristi, informacije pred izvedbo, struktura tečaja oz. predmeta in didaktika. Vendar pa na kakovost e-izobraževanja ne moremo gledati le iz učenčeve perspektive, temveč s stališča vseh sodelujočih v procesu e-izobraževanja (Ehlers, 2007), se pravi, tudi s stališča učiteljev in drugih strokovnih delavcev, vodstva, naročnikov ... Pri tem je, razen pedagoških vidikov, potrebno upoštevati tudi organizacijske, ekonomske in pravne vidike. V tem delu se posvečamo predvsem pedagoškimi vidikom, ki jih obravnavamo s stališča osredotočenosti na učenca.

Temelj kakovosti in izboljševanja e-izobraževanja je v izvajanju naslednjega zaporedja: načrtovanje, izvedba, evalvacija in na njeni osnovi izvedene izboljšave, kar je splošno znano kot metodologija PDCA (iz angl. plan, do, check, act,) zagotavljanja kakovosti procesov. To načelo velja tako za šolo, kot institucijo, kot za posamezne izvajalce (učitelje oz. mentorje, tutorje). Pomembna je samoevalvacija celotne izvedbe posameznega predmeta ali celotnega programa v določenem šolskem letu in na njeni osnovi izpeljano načrtovanje izboljšav prihodnje izvedbe.

Pomembno pa je tudi raziskovanje in odkrivanje novih spoznanj ter izboljšave procesov na tej osnovi. Zato bodo rezultati tega dela na aplikativni ravni prinesli novo znanje, ki bo omogočalo izboljšavo procesov, učencem pa boljšo učno izkušnjo in njihovim potrebam ter sposobnostim prilagojeno e-izobraževanje.

2.3.6 Povratne informacije

V prejšnjem razdelku smo med ostalimi smernicami izvajanja e-izobraževanja omenili pomen povratnih informacij. Tema je tako pomembna, da si zasluži posebno mesto, še zlasti, ker učitelj kot »oddajnik« v stari vlogi na to morda ni dovolj pozoren, ko prestopi v novo vlogo usmerjevalca učnega procesa.

V e-izobraževanju 2.0 se izrazito izpostavlja pomen povratnih informacij. Povratne informacije so potrebne tako na tehnološkem kot na pedagoškem nivoju e-izobraževanja. Raziskovalci s področja uporabnosti programske opreme in interakcije človek-računalnik se strinjajo, da je zagotavljanje povratnih informacij ena od ključnih lastnosti ustrezno načrtovanega in implementiranega računalniškega sistema. Povratne informacije so ključne tudi iz pedagoške perspektive tako za učence kot učitelje. Omenili smo že, da je za uspešno učenje potrebno podpiranje učenčevih samoregulacijskih procesov. Vendar pa učenec za samoopazovanje in samorefleksijo potrebuje sprotne povratne informacije o poteku učenja in pridobljenem znanju. Tehnologija nam zagotavlja orodja, s pomočjo katerih lahko implementiramo avtomatične, delno avtomatične ali neavtomatične povratne informacije posameznikom in/ali skupinam uporabnikov. Vseh povratnih informacij ni mogoče zagotavljati avtomatsko, saj je pogosto potrebna vsebinska presoja, ki pa je računalniki (še) ne zmorejo.

Laurillard (2002) analizira, kako učenci pridobivajo znanje. Pomembni koraki so aktivno učenje, povratna informacija in refleksija. Če upoštevamo še ugotovitve o konstrukciji znanja na osnovi predznanja in izkušenj, lahko sklepamo, da je za uspešno učenje potrebno sprotno preverjanje in utrjevanje znanja ter da je nadaljnje učenje lahko uspešno le, če je predhodno znanje usvojeno. To strategijo lahko podpremo s pravilnim načrtovanjem izvedbe predmeta in z učnimi vsebinami, ki omogočajo sprotno preverjanje znanja in takojšno povratno informacijo, njeno implementacijo pa omogoča tehnologija.

Pravilno zasnovane učne vsebine nudijo učencem formativne in sumativne povratne informacije o doseženem znanju. Učna vprašanja s takojšnjo povratno informacijo (interaktivna vprašanja med razlago) so ena najučinkovitejših enostavnih možnosti za sprotno preverjanje in utrjevanje usvojenega znanja. Njihova pogostost je stvar presoje avtorja gradiva, a naj jih bo dovolj, da z njimi pokrijemo vse teme, ki so pomembne za nadgradnjo znanja. Raziskava kaže, da imajo učenci formativno preverjanje znanja na učnih straneh spletnega gradiva zelo radi (Lapuh Bele in Rugelj, 2006), saj jim omogoča sprotno preverjanje razumevanja in znanja ter po njihovem mnenju povečujejo motivacijo. Na podlagi kvalitativne raziskave oz. intervjujev s študenti pa smo tudi ugotovili, da se nekateri študenti radi učijo s pomočjo vprašanj in odgovorov, kar pa bi prej lahko ocenili kot slabost in ne kot prednost. Seveda pa velja poudariti, da je izbor učne strategije študenta pogosto odvisen od načina preverjanja znanja na izpitu. Študent, ki bo moral dokazati razumevanje in uporabiti naučeno v spremenjenem kontekstu, bo učno strategijo temu ustrezno prilagodil.

Ob koncu posameznega modula izvedbe predmeta in ob koncu posameznega učnega gradiva je priporočljivo izvesti sumativno evalvacijo znanja. Ena od možnosti je učni test, s katerim avtomatično preverjamo znanje in razumevanje učne snovi. Učenec s tem dobi možnost evalvirati usvojeno znanje in preveriti, če pridobljeno znanje ustreza učiteljevim

pričakovanjem. V primeru izvajanja e-izobraževanja v študiju na daljavo, so na voljo še drugi načini sumativne evalvacije, kot so npr. seminarske naloge, diskusije o temi, projektno delo, ipd.

Pomen in nujnost povratnih informacij v e-izobraževanju izpostavljajo številni raziskovalci in praktiki. Barron (2007) je izpostavil, da razen kvantitativnega rezultata, pridobljenega na podlagi sumativne evalvacije (npr. pridobljene preko testa znanja), učenci pričakujejo tudi vsebinsko povratno informacijo, ki ni podana avtomatično, temveč jo poda živi učitelj. Barron (2007) pravi: »Učenci se ognjevitost strinjajo v želji po hitri, natančni in pomenljivi povratni informaciji«. Učenci potrebujejo tako skupinsko, kot osebno povratno informacijo. Razen javno dostopnega foruma za vse učence, kjer komunicirajo vsi učenci in mentor, potrebujejo učenci še možnost osebne komunikacije in posvetovanja z mentorjem, ves čas trajanja tečaja oz. predmeta. Virtualno učno okolje mora zato vsebovati orodja za skupinsko komunikacijo in sodelovanje (npr. forumi, blogi, klepetalnice) in orodja za osebno komunikacijo (npr. elektronska pošta).

Omenili smo že, da učenci pričakujejo konstruktivne in pomenljive povratne informacije (Barron, 2007). Čeprav je zanje pomembna kvantitativna uspešnost oz. številčni rezultat, ki ga pridobijo avtomatično na podlagi učnega testa, potrebujejo še hitro odzivne opisne povratne informacije. Radi so javno pohvaljeni, negativno kritiko pa raje prejmejo sami. Ker pa so tudi spodrseljaji priložnosti za učenje posameznika in skupine, naj bo učitelj takten ob podajanju kritike. Poudarjanje dobrih rešitev in ne le izpostavljanje slabih, je pomembno tako zaradi psiholoških, kot zaradi didaktičnih razlogov.

Po Barronovih (2007) ugotovitvah učenci tudi želijo, da učitelj ob vodenju diskusije izpostavlja bistvene ugotovitve in skrbi za njihov povzetek.

Vendar pa povratne informacije niso le produkt komunikacije med učiteljem in učencem oz. skupino učencev. Na proces učenja vplivajo tudi sošolci in drugi kompetentni posamezniki, ki jih učenec lahko doseže preko spletnih učnih virov, praktičnih skupin, ipd. Zato je naloga učitelja tudi spodbujati učence, da znanje poiščejo v skupnosti.

V mnogih e-tečajih in programih e-izobraževanja morajo učenci samostojno ali skupinsko podati mnenje ali rešiti neko nalogo, kot je npr. projekt ali seminarska naloga, in to nalogo oddati po elektronski poti, npr. preko e-pošte, na forumu ali objaviti prispevek v blogu. Računalniški sistem naj bi nudil takojšna povratna informacija o oddaji oz. sprejemu naloge, študenti pa v razumljivem roku pričakujejo še vsebinsko povratno informacijo.

Povratne informacije, ki nastajajo med samostojnim ali sodelovalnim učenjem, pojasnjujejo odprta vprašanja in povečujejo možnost, da učenec uspešno zaključi učne naloge oz. doseže učne cilje. Vendar pa opravljena preliminarna raziskava kaže, da je odzivnost študentov slaba.

Zavedati pa se moramo, da povratne informacije potrebujejo tudi učitelji in drugi sodelujoči v procesu e-izobraževanja. V vsakem procesu potrebujemo povratne informacije, da ga lahko izboljšujemo. V e-izobraževanju, kjer iščemo nove strategije, neprestano uporabljamo nove tehnologije in imamo vsako leto pred seboj informacijsko bolj pismene učence, pa je evalviranje procesov in upoštevanje konstruktivnega mnenja učencev še pomembnejše.

2.3.7 Oblike izobraževanja in izvedbe predmetov

Glede na uporabljeno tehnologijo in prostor, kjer izvajamo izobraževanje, deli Horton (2000) izobraževanja na:

- klasično kontaktno izobraževanje (angl. face-to-face learning),
- kombinirano izobraževanje (angl. blended learning),
- e-izobraževanje (angl. e-learning).

Na te načine lahko izvajamo celoten študijski program, posamezne predmete ali dele predmetov.

Klasični študij (ali tradicionalni študij) poteka pretežno kontaktno. Uporaba IKT in dodatne možnosti e-učenja oz. spletnega učenja, ki so učencem lahko na voljo za samostojno učenje, so izboljšave in pridobitve, ki jih tudi v klasičnem izobraževanju ponuja tehnologija in razvoj didaktičnih metod. S tem pa tudi klasično izobraževanje postaja kombinirano. Po drugi strani pa so tudi nekatere sodobne oblike študija na daljavo kombinirane, saj si izvedbe daljših izobraževalnih programov brez kontaktnih srečanj skoraj ni mogoče zamišljati.

Upošteva vse to, so v praksi danes redke čiste oblike. V klasičnem izobraževanju prevladuje tradicionalni način poučevanja in učenja, pri e-izobraževanju pa poučevanje in učenje s pomočjo IKT.

Kombinirano izobraževanje

Kombinirano izobraževanje (angl. blended learning) je običajno definirano kot oblika izobraževanja, kjer kombiniramo klasično izobraževanje in izobraževanje na daljavo oz. e-izobraževanje. Tudi kombinirana izobraževanja se lahko med seboj precej razlikujejo, tako po deležu kot po oblikah e-izobraževanja.

Izraz kombinirano izobraževanje najpogosteje označuje kombinacijo klasičnega pouka v šoli in e-učenja od doma, iz službe, knjižnic, ipd. Vendar pa se ta izraz uporablja tudi širše, za označevanje najrazličnejših kombinacij v procesu poučevanja in učenja (Singh, 2003):

- od klasičnega pouka v učilnici do samostojnega e-učenja,
- od sinhronega do asinhronega učenja,
- od samostojnega do sodelovalnega učenja,
- od strukturiranega do svobodnega učenja (oz. od linearnega do mrežnega učenja),
- od spoznavanja teorije do njene implementacije v praksi.

Izobraževanje običajno poteka v organizirani obliki, kot so npr. tečaji ali seminarji. V šoli izvajamo predmete.

Horton (2000) ponuja naslednjo delitev tečajev oz. predmetov, izvedenih s pomočjo IKT:

- od vodenege (angl. instructor-led, facilitated) do samostojnega učenja (angl. self-paced, self-directed),
- od sinhronega (mentor in učenec sta sočasno v procesu) do asinhronega (mentor in učenec sta v procesu s časovno zakasnitvijo).

Vendar pa vse te klasifikacije ne pomenijo, da je možno izbrati le med dvema skrajnostma, temveč imamo na voljo celotno paleto možnosti med njima. Razen tega lahko kombinirano

izvedeni e-predmet spreminja obliko med izvajanjem, na primer, spremeni obliko od vodenega izobraževanja do samostojnega učenja, ali pa se te možnosti izmenjujejo.

E-izobraževanje običajno poteka asinhrono, saj tehnologija omogoča kakovosten učni proces, ob tem pa ni potrebno, da sta mentor in učenec časovno vedno usklajena. Kljub vsemu pa se določene aktivnosti izvajajo sinhrono, s pomočjo različnih tehnoloških orodij kot so npr. forumi, telekonference, videokonference. Na ta način se izvajajo diskusije, svetovanja in konzultacije v realnem času ter nekatere oblike preverjanje znanja in sodelovalnega učenja.

V praksi kombinirano izobraževanje najpogosteje pomeni, da poteka del organiziranega izobraževalnega procesa v šoli, del vodeno v obliki e-izobraževanja, del pa v obliki samostojnega učenja.

Vodeno e-izobraževanje

Vodeno e-izobraževanje pomeni, da učitelj usmerja učni proces.

V e-izobraževanju so za posamezni predmet na voljo osnovni učni materiali, se pravi e-gradiva, s pomočjo katerih učenec osvoji temeljna znanja predmeta. Vodenje učnega procesa oz. vodenje predmeta pa od učitelja zahteva izvajanje naslednjih nalog, pred ali med izvedbo predmeta (Horton, 2000):

1. Načrtovanje

- kreiranje učnega načrta in postavitev učnih ciljev,
- priprava e-gradiv in drugih učnih gradiv,
- opredelitev terminskega načrta izvedbe predmeta, kjer se opredeli zahteve do učencev, aktivnosti in roke za njihovo dokončanje,
- opredelitev pravil vedenja,
- objava učnih ciljev in pričakovanj (potrebno znanje, pridobljene kompetence).

2. Izvedba

- spremljanje dela učencev in opazovanje njihovega napredka,
- pomoč in usmerjanje učencev,
- pospeševanje komunikacije in sodelovanja med učenci,
- aktivno sodelovanje, pospeševanje in vodenje interaktivnih diskusij,
- odgovarjanje na vprašanja in usmerjanje učenja,
- preverjanje in ocenjevanje učenčevih izdelkov, zagotavljanje vsebinskih povratnih informacij in priporočil v zvezi z učnimi aktivnostmi ali prejetimi izdelki,
- evalviranje in ocenjevanje učenčevega dela.

Namen vodenja oz. usmerjanja je pomagati učencem, da ustrezno razporedijo učenje in podpiranje njihovih samoregulacijskih procesov, kar lahko poveča učinkovitost učenja.

Samostojno učenje

Samostojni učenci se učijo z lastnim tempom. Postavijo si lastne, časovno opredeljene, učne cilje, brez sodelovanja z učiteljem oz. mentorjem. Nihče ne organizira sodelovalnega učenja in komunikacije z drugimi učenci, čeprav na lastno iniciativo lahko navezujejo kontakte in sodelujejo preko forumov, spletnih dnevnikov, klepetalnic in drugih orodij za komunikacijo

in sodelovanje (Horton, 2000). Taka oblika e-izobraževanja za izvajanje daljših izobraževanj ni optimalna, saj se z dolžino predmeta povečuje možnost zmanjšanja motivacije in odstopa od prvotno zastavljenih ciljev.

Kombinirana izvedba predmeta v ŠND

Predmet se običajno začne izvajati s srečanjem v predavalnici, kjer učenci spoznajo učitelja. Delo se nato nadaljuje preko spletnega učnega okolja. Kontaktna srečanja so lahko še med izvajanjem predmeta v predavalnici (manj pogosto) ali na daljavo (običajno redno), ocenjevanje znanja pa se opravi kontaktno in na način kot zahteva program.

Horton (2000) predlaga, naj se urnik učnih aktivnosti napravi na tedenski osnovi. Načrt aktivnosti naredimo za celotno izvedbo predmeta. Za vsak teden opredelimo sinhrono aktivnosti oz. srečanja v realnem času (v predavalnici, v obliki telekonference ali videokonference, v klepetalnici); učne materiale, ki naj jih učenec predela in aktivnosti, ki naj jih opravi (testi, naloge, projekti). Aktivnosti imajo opredeljene roke izvedbe. Vse to služi predvsem za motivacijo in podporo učencem, da bi dosegli boljše učne rezultate in bi se zmanjšal osip.

Zelo pomembna sestavina vodene izvedbe predmeta je tudi spodbujanje komunikacije in sodelovalnega učenja, kar temelji na konstruktivističnih teorijah učenja.

2.4 TEHNOLOŠKO IN DIDAKTIČNO USTREZNA E-GRADIVA

E-gradiva, ki so dostopna preko spletnih strani (spletna gradiva), predstavljajo temeljni vir znanja v e-izobraževanju, v kombiniranem in klasičnem izobraževanju pa enega od učnih virov ali dodatni učni vir.

V e-izobraževanju lahko uporabljamo tehnološko različno razvita učna gradiva. Učencem so lahko na spletni strani šole oz. v virtualnem učnem okolju na voljo klasična digitalizirana gradiva, npr. v PDF formatu, drugih elektronskih formatih ali v obliki statičnih HTML strani. Po analogiji s statičnimi spletnimi stranmi oz. spletom 1.0, jim lahko rečemo tudi e-gradiva 1.0. Vendar pa je takšna vrsta gradiv tehnološko in pedagoško že zastarela. Z »dvodimenzionalnimi« gradivi ni mogoče drastično spremeniti metod poučevanja in učenja. Izobraževanje na daljavo oz. e-izobraževanje pa s starimi metodami dela ne daje rezultatov, ki bi nas zadovoljili. Sodobno, visokotehnološko didaktično e-gradivo ne sme biti le transpozicija tradicionalnega gradiva v elektronski format, temveč mora biti obogateno in prilagojeno mediju, kakor tudi gibanju, ki ga označujemo splet 2.0.

Sodobne tehnologija in povprečna IKT oprema, ki jo imajo učenci danes na voljo, omogočajo uporabo večpredstavnosti in interaktivnosti. To sta tehnična dejavnika, ki lahko vplivata na povečanje razumljivosti in nazornosti, kakor tudi na aktivno učenje. Z njuno pomočjo zgradimo sodobna e-gradiva generacije 2.0.

Prva faza izdelave učnih gradiv je načrtovanje. Avtor mora premisliti, komu je učni material namenjen (in s tem tudi upoštevati verjetno predznanje udeležencev), kakšni so učni cilji, kompetence in katere učne materiale bo uporabil za doseg teh ciljev ter opredeliti, kaj so zadovoljivi rezultati znanja (Ardito idr., 2005). V javno veljavnih programih je na večino teh vprašanj odgovorjenih v učnem načrtu predmeta. Razen tega je potrebno upoštevati še

kognitivne sposobnosti učencev, nivo računalniške pismenosti in pričakovano tehnološko opremo, s katero razpolaga povprečni učenec (npr. način in hitrost dostopa do interneta, dostop do odprtih virov in drugih aplikacij, ki bi jih učenec potreboval za zagon gradiva).

2.4.1 Način razlage, zgradba in oblika e-gradiv

Način razlage v e-gradivu je nekoliko drugačen kot v predavalnici ali v klasičnem učbeniku. Upoštevati je potrebno spoznanja, da učenci površno berejo spletne strani in neradi poslušajo dolga besedila (Nielsen, 2001). Zato se izogibajmo gostobesednosti, dolgim povedim in uporabi zaimkov, za katere ni popolnoma jasno, na katere samostalnike se nanašajo. Pri izdelavi e-gradiva upoštevamo didaktična načela: postopnost, sistematičnost, nazornost, uporabnost znanja, aktivnost in možnost individualizacije.

Povsem razumljivo je, da mora biti e-gradivo jezikovno pravilno in ustrezno.

Medveš in soavtorji (2008) navajajo naslednja priporočila avtorjem učbenikov, ki jih lahko smiselno uporabimo tudi pri pripravi e-gradiv:

- izbor vsebine naj sledi izobraževalnim ciljem, ne pa sistematiki discipline,
- deduktivni pristop² dopolnjujmo z induktivnim³; če je le mogoče izhajamo iz induktivnega pristopa,
- vsako poglavje naj sestavljajo trije vsebinski sklopi: uvod; osrednji del, ki predstavlja in opisuje vsebino poglavja, ter povzetek, s čimer dosežemo večjo motiviranost za uspešen študij,
- učno gradivo naj navaja na samostojno preverjanje znanja, pri čemer naj bodo vprašanja, naloge in problemi na različnih taksonomskih stopnjah po Bloomu (reprodukcija, razumevanje, poznavanje rabe, analiza, sinteza, kreacija, evalvacija).

Uvod in povzetek morata spodbujati motivacijo za študij in osmišljati znanja, ki bodo predstavljena. Uvod v poglavje naj bi bil ključen korak v induktivno zasnovano poglavje. Uvod in povzetek poglavja naj bi predstavila smiselnost osvajanja znanja z vidika praktične rabe in doseganja potrebnega znanja za nadaljnji študij teorije; kratko predstavila cilje, temeljna znanja ter nove pojme, ki jih posreduje osrednji del poglavja; predstavila vsebinsko strukturo poglavja; opozarjala na uporabo metod, postopkov in drugih znanstvenih sredstev za razumevanje in reševanje problemov; opozarjala na zahtevnejše vsebine ali pojme, ki jih je treba posebej dobro poznati in utrditi; izpostavljala pomembnejše vsebine in učenca seznanjala tudi s temami, ki iz poglavja sledijo za izpitna vprašanja in naloge. V osrednjem delu vsakega poglavja mora biti tekst razumljiv. Vsebina naj se postopoma osredotoči na glavne cilje. Izogibati se je potrebno preobilju informacij. Vsebina in opisi teorij naj se naslanjajo na poklicne prakse. Vsaka pomembnejša vsebina naj bo po možnosti pojasnjena tudi z ustrezno slikovno, grafično ali drugo podporo, iz katere bo neposredno vidna pojasnitev teorije, zakona, norme itd. Grafična podpora naj »pokriva« bistvene poudarke v obravnavi in

² Deduktivni pristop prehaja od splošnega znanja (znanstveni diskurzi, zapisi definicij, zakonov in podatkov) na posamezne praktične primere.

³ Induktivni pristop izhaja iz posameznih teoretsko relevantnih življenjskih primerov in v njihovo reševanje umešča pojasnjevanje splošnih teoretskih principov.

naj bo primerne kakovosti oz. velikostno sorazmerna kompleksnosti prikaza (Medveš idr., 2008).

Navedeni nasveti so neodvisni od tehnološke oblike gradiva. Gradivo, ki je dostopno preko svetovnega spleta, pa naj bo razen tega še:

- obogateno z interaktivnimi elementi, ki spodbujajo aktivno učenje, kot so interaktivna vprašanja, naloge, testi, povezave na druge vire ipd.
- obogateno z večpredstavnimi dodatki, ki povečajo razumljivost in nazornost ter omogočajo prilagajanje različnim učnim stilom,
- jedrnato in vsebinsko jasno, napisano z enostavnimi ter razumljivimi stavki, kjer avtor uporablja uokvirjanje.

V zvezi z večpredstavnim učenjem imamo številna dodatna priporočila, ki jih bomo podrobneje razložili v nadaljevanju.

V gradiva je v skladu s konstruktivističnimi pristopi potrebno vnesti elemente aktivnosti, ki povečajo učenčevo motivacijo in spodbujajo aktivno učenje (Squires in Preeces, 1999; Ardito idr., 2005; Dabbagh in Kitsantas, 2005). Omenili smo že, da je za učinkovitost učenja potrebno sproti utrjevati znanje ter da učenec potrebuje povratne informacije o usvojenem znanju. Zato v e-gradiva vgradimo interaktivna vprašanja za sprotno preverjanje znanja, vsako e-gradivo pa naj se zaključi s testom za preverjanje znanja. Interaktivna vprašanja in testi naj nudijo takojšnje povratne informacije o pravilnosti odgovora in po potrebi napotek učencu glede nadaljnjega učenja. Interaktivna vprašanja, dodana na posameznih učnih straneh, so koristna, saj povečujejo pozornost, motivacijo in kognitivno aktivnost učencev.

Učno gradivo naj bo osredotočeno na učenca in naj spodbuja kognitivno aktivno učenje. Miselno aktivnost lahko spodbudimo z različnimi oblikami uporabe interaktivnosti kot so npr. vprašanja s takojšnjimi povratnimi informacijami, interaktivne naloge, učni testi in simulacije, pa tudi z raznimi aktivnimi metodami skupinskega učenja, ki jih lahko implementiramo preko videokonferenc, forumov, blogov (javno dostopnih spletnih dnevnikov) ali klepetalnic.

Vendar pa je pri uporabi interaktivnosti potrebna previdnost. Izogibati se je potrebno povezavam na vire, ki niso zaupanja vredni. Učenci ne marajo neobstoječih oz. mrtvih povezav (Holzinger, 2005).

Izjemno pomemben je način podajanja vsebine. Najprej velja poudariti, naj bodo besedila jasna in razumljiva. Za povečanje motivacije in učne učinkovitosti učencev je koristno kratko in jedrnato izražanje avtorja. Navodila, ki jih avtor preko gradiva posreduje učencu, pa naj bodo nedvoumna. Priporočljivi so kratki in enostavno razumljivi stavki. Zavedajmo se tudi, da v predavalnici lahko opazujemo odziv učencev na razlago, ter v primeru zaznanega nerazumevanja razlago dopolnimo. Te možnosti na spletu nimamo. Učenec sicer lahko v vodenih oblikah e-izobraževanja zastavi vprašanje mentorju, vendar po naših izkušnjah in opravljeni preliminarni raziskavi, učenci malo sprašujejo (Lapuh Bele in Rugelj, 2006). Razen tega so odgovori na vprašanja običajno na voljo s časovno zakasnitvijo.

Navedeni napotki se nanašajo na način podajanja vsebine in ne na vsebino samo. Njen strokovni nivo in obseg mora biti ustrezen razvojni stopnji in predznanju učencev. Ves čas sledimo načelu, da je učenec v središču učnega procesa, in spodbujamo njegovo aktivnost.

Priporočljivo je upoštevati induktivni pristop (Medveš idr., 2008) in Kolbov učni cikel (Kolb, 1984). Razlago začnimo s konkretnim in učencem znanim in razumljivim primerom, s čimer vzbudimo pozornost in nakažemo smiselnost oz. uporabnost učne teme.

Pri zasnovi in implementaciji spletnega učnega gradiva postavljamo učencem "opore" (angl. scaffolding), ki jim pomagajo pri izgradnji znanja (Ardito idr., 2005; Dabbagh in Kitsantas, 2005; Van Der Stuyf, 2002) in spodbujamo njihove samoregulacijske procese, kot so: postavljanje ciljev, samoopazovanje, samorefleksija, samoevalvacija, iskanje pomoči, planiranje in upravljanje s časom ter učne strategije (Dabbagh in Kitsantas, 2005; Woolfolk, 2002).

McKenzie (2000) je podal naslednja priporočila za uokvirjanje v e-izobraževanju:

- zagotavljanje nedvoumnih navodil, po korakih,
- spodbujanje aktivnosti (učenci naj bodo ves čas zaposleni z nalogami in aktivnostmi),
- izražanje jasnih pričakovanj in preverjanje znanja za presojo skladnosti z učnimi cilji,
- izpostavljanje bistva: »zakaj to delamo«, saj uokvirjanje pomeni tudi motiviranje,
- ves čas naj bo v ospredju velika slika: »kaj delamo«, ne pozabimo pa na podrobnosti: »kako delamo«,
- usmerjanje učencev na zaupanja vredne spletne vire.

Interaktivne in večpredstavne učne vsebine, ki podpirajo samoregulirano spletno učenje, podajajo jasne napotke, spodbujajo učenčevo aktivnost z nalogami in vprašanji za preverjanje znanja, ponujajo teste in z njimi jasno opredelitev zahtev in zagotavljajo takojšnje povratne informacije (McKenzie, 2000).

Na podlagi raziskave (Lapuh Bele in Rugelj, 2006) smo ugotovili, da so učenci naklonjeni interaktivnim vprašanjem s povratnimi informacijami za formativno evalvacijo znanja (interaktivna vprašanja na učnih straneh) in testom za sumativno preverjanje znanja, saj jim omogočajo takojšnjo povratno informacijo, izboljšujejo znanje in po mnenju učencev tudi povečujejo motivacijo.

Avtor gradiva naj razlaga v prvi osebi množine in naj izraža pričakovanja do učencev v drugi osebi ednine ali množine. Učenčeve naloge je potrebno jasno opredeliti in ga spodbujati, da jih opravi. V Sloveniji se v učnih gradivih, pa tudi v znanstvenih delih uporablja 1. oseba množine, nekateri lektorji pa menjavi osebe oz. pogovoru v gradivu niso naklonjeni. Pa vendarle moramo z uporabo jezika jasno opredeliti, kaj je razlaga in katere naloge naj učenec opravi sam. S tem na učenca prenašamo odgovornost, kar je tudi ena od sprememb v vlogi učenca v izobraževanju. V angleško govorečih državah je v navadi formalno izražanje v 3. osebi in pogosto s trpnikom. Vendar pa so priporočila za pisanje učnih e-vsebin naklonjena neformalnemu izražanju (1. ali 2. oseba, aktivni stavki), saj na ta način vzpostavimo dialog med učencem in učiteljem oz. avtorjem gradiva. Mayer (2003) je z raziskavo potrdil, da se učenci naučijo več, če je učna vsebina napisana v pogovornem (angl. conversational, ne informal) slogu. Izraz pogovorni slog v tem primeru označuje uporabljeno osebo (1. in 2.) in tvornik, ne pa neslovnične rabe jezika. Avtor učnega e-gradiva naj torej skozi gradivo komunicira s učencem.

Eno od načel e-izobraževanja je izgradnja krajših e-gradiv oz. modularna zgradba e-predmeta oz. e-tečaja. V okviru izvedbe enega predmeta imamo tako na voljo več e-gradiv.

V e-izobraževanju lahko zagovarjamo pravilo manj je več, ki ga razumemo tako vsebinsko, kot oblikovno. Vsebinski pomen tega pravila smo pravkar opisali, oblikovnega bomo natančneje razložili v nadaljevanju.

Sodobno e-gradivo ima interaktivno kazalo, s pomočjo katerega učenec dostopa do tem in učnih strani po lastni izbiri, hkrati pa služi tudi za orientacijo znotraj gradiva in mora biti zato ves čas vidno.

Na uspešno učenje pa vpliva tudi grafična podoba gradiva. Ustrezna grafična podoba e-gradiva ter ustrezna uporaba večpredstavnih elementov izboljša učenje, poveča motivacijo in zagotavlja dobro učno izkušnjo (Ardito idr., 2005).

Pri razvoju spletnih učnih gradiv je potrebno upoštevati še raziskave, kako beremo s spletnih strani in temu primerno vsebinsko in grafično oblikovati učne strani. Način branja spletnih strani je odvisen od posameznika in je povezan z medijem, v tem primeru računalnikom. Raziskave kažejo, da bralci s spletnih strani ne marajo brati dolgih besedil (Nielsen, 2001). Prav tako ne marajo dolgih odstavkov ali dolgih naracij. Nielsen (2001) trdi, da le 16 % uporabnikov natančno bere s spletnih strani, besedo za besedo. 79 % bralcev zgolj preleti stran in na njej prebere le določene besede ali stavke (Nielsen, 2001). V raziskavi (Lapuh Bele in Rugelj, 2006) smo ugotovili, da so učenci, ki se učijo iz spletnih učnih gradiv, natančnejši bralci, kljub vsemu pa se z večanjem dolžine strani število tistih, ki preberejo celotno stran, zmanjšuje. Zato naj bo učna stran dolga en zaslon in le izjemoma dva, odstavki pa naj ne obsegajo več kot 5 vrstic. Učenci tudi izpostavljajo, da jih pritegnejo posebno oblikovani poudarki, kot so zanimivosti, opombe, nasveti in opozorila (Lapuh Bele in Rugelj, 2006).

Pri oblikovanju učnih spletnih strani je potrebno paziti še na primerno velikost črk, jasne kontraste, ustrezno podlago (pogosto priporočajo svetlo oz. belo podlago) in primerne barve.

Nazornost razlage povečamo z uporabo večpredstavnih elementov, kot so: slike, zvočni zapisi, video, animacije, ipd.

2.4.2 Uporaba večpredstavnosti v e-gradivih

Beseda večpredstavnost ali multimedija ima različne pomene oz. definicije, ki smo jih že pojasnili v uvodnem delu poglavja. V tem delu obravnavamo večpredstavnost z vidika kombinacije besedila in slik.

Zaradi jasnosti opredelimo pojma besedilo in slika, kot ju definirajo Mayer, Schnotz in Bannert (Mayer, 2005; Schnotz, 2005).

- Besedilo je natisnjen ali izgovorjen tekst.
- Slike so vse oblike statične (npr. fotografije, grafi, ilustracije ...) in dinamične grafike (video, animacije, ...), pa tudi neverbalni zvoki.

V računalniški grafiki se veliko uporabljajo tudi animacije in posebne oblike animacij, ki jim pravimo simulacije:

- animacija (v latinščini *animare* pomeni obuditi v življenje) je iluzija gibanja, ki jo dosežemo s hitrim prikazovanjem sličic. Vsaka sličica je nekoliko drugačna od

predhodne. Običajno posnamejo 24 ali 12 sličic na sekundo. (Wikipedija, november 2007)

- Simulacija je v osnovi računalniška predstavitev situacije iz resničnega sveta. Tehnično gledano je simulacija interaktivna animacija, ki omogoča vnos uporabnika in se, podobno kot v realnem svetu, odzove v skladu z vnosom uporabnika.

Grafične elemente lahko uporabimo kot okraske, za povečanje motivacije, za vzbujanje pozornosti in za bolj nazorne prezentacije (Reiber, 1994). S stališča povečanja učinkovitosti učenja je pomembnejši motivacijski in didaktični vidik. Za večjo učinkovitost učenja pa ni vseeno niti kakšni so grafični elementi, niti kako so povezani z besedilom.

Moderna tehnologija omogoča enostaven razvoj in objavo večpredstavnih gradiv in prezentacij. Z uporabo dinamične grafike, npr. videa, animacij in simulacij, ustvarimo "tridimenzionalne" učne materiale. Teh pa ni mogoče natisniti tako, da bi se s tiskanjem ohranila njihova funkcionalnost.

Večpredstavnost omogoča nazorno razlago in prilagajanje morebitnim različnim prednostnim zaznavnim stilom učencev (VAK). Vendar pa se je potrebno zavedati, da uporaba moderne tehnologije in večpredstavnosti nista zadostna pogoja za kakovostno učno gradivo. Uporaba večpredstavnosti v gradivu še ne zagotavlja učinkovitejšega učenja (Mayer, 2001). Nasprotno! Moderna tehnologija zahteva tako tehnično znanje za njeno uporabo, kakor tudi vsebinsko ustrezno rabo. Ker je najpomembnejši cilj uporabe večpredstavnosti učinkovito učenje, je pri načrtovanju in razvoju gradiv koristno upoštevati priporočila, ki jih bomo navedli v nadaljevanju.

Razloge za neučinkovitost večpredstavnih gradiv in priporočila, kako pripraviti ustrezna in učinkovita večpredstavna gradiva, razlaga kognitivna teorija multimedijskega učenja (Mayer, 2001; Mayer, 2005; Schnotz, 2005). Implementacija teh priporočil je smiselna tako pri razvoju in izdelavi spletnih učnih gradiv, kakor tudi pri izdelavi multimedijskih predstavitev. V tem delu se bomo dotaknili najpomembnejših priporočil in jih s teorijo tudi pojasnili, nato pa odprli še neraziskane teme.

Temeljna hipoteza večpredstavnega učenja pravi, da učni materiali, ki so načrtovani v skladu s spoznanji o delovanju človeških možganov, bolj verjetno vodijo do pomenskega znanja kot tisti, ki niso (Mayer, 2005). Temeljno vprašanje, ki si ga zastavlja Mayer (2001), je: kako narediti učne materiale, ki omogočajo učinkovito učenje. Mayer (2001) pravi, da bolj učinkovito učenje pomeni povečanje pomnjenja in razumevanja.

Kot smo že omenili, se je pri razvoju spletnih učnih gradiv priporočljivo opreti na kognitivno teorijo multimedijskega učenja (Mayer, 2001; Mayer, 2005) in kognitivni model večpredstavnega učenja (Schnotz in Bannert, 2003), ki temelji na naslednjih predpostavkah:

- kognitivna aktivnost učenca (Mayer, 2001; Mayer, 2005),
- obstoj zaznavnih in reprezentativnih kanalov (Paivio, 1986; Baddeley, 1986; Schnotz in Bannert, 2003),
- omejenost kapacitete kanalov in delovnega spomina (Miller, 1956; Baddeley, 1986; Sweller, 2005).

Spodbujanje kognitivne aktivnosti

Pomen kognitivne aktivnosti smo že pojasnili v luči konstruktivističnih teorij.

V procesu učenja je pomembna miselna (kognitivna) in ne vedenjska aktivnost učenca (Sweller, 2005). Vedenjsko aktivnost se doseže z različnimi nalogami, kot so klikanje na povezave, premikanje po spletni strani, ipd. Miselna aktivnost pa sproža miselne procese, ki se odražajo v povečanju znanja.

Uporaba zaznavnih in reprezentativnih kanalov

Najprej izpostavimo, da proučujemo učenje s pomočjo IKT. Čutili, ki sodelujeta pri zaznavi, sta predvsem vid in sluh.

Schnotz in Bannertova sta l. 2003 predstavila integrirani model razumevanja besedil in slik, ki upošteva uporabo različnih senzoričnih modalnosti. Model smo opisali v razdelku *Kognitivna arhitektura za obdelavo verbalnih in neverbalnih informacij*.

Predpostavka dvojnega kanala (angl. dual-channel assumption) pravi, da imamo ljudje ločena procesna kanala za vidno (vizualno) in slušno (avdio) predstavljene materiale. Informacije dobivamo preko zaznavnega sistema oz. čutil, v možganih pa jih reprezentiramo kot besedila ali slike. Neverbalne zvoke uvrščamo med slike (Mayer, 2001; Schnotz in Bannertova, 2003).

Omejenost kapacitete kanalov in delovnega spomina

Kognitivni psihologi so v današnjem času precej enotni v mišljenju, da verbalna sporočila v delovnem spominu zasedejo isti kanal, ne glede na način zaznave. Obsežnejšega besedila ne moremo hkrati brati in poslušati. Zato so prosojnice, ki so polne besedila, za prezentacijo neprimerne. Služijo predavatelju in ne poslušalcem. Če beremo gosto popisano prosojnico, ne poslušamo predavatelja, če pa poslušamo predavatelja, ne beremo prosojnice. Zato je s stališča kakovostnega, učinkovitega in na učenca osredotočenega izobraževanja potrebno prosojnice in e-gradiva izdelati tako, da so učinkovita za učence in ne berge za predavatelje.

Sweller (2005) poudarja, da moramo pri načrtovanju pouka upoštevati človeške kognitivne strukture in načine, kako so te strukture organizirane v kognitivno arhitekturo. Izpostavlja pomen poznavanja zapletenih povezav med človekovim delovnim in dolgotrajnim spominom ter izpostavlja pomen teorije kognitivnega bremena (angl. cognitive load theory).

Kapaciteta dolgotrajnega spomina človeka je tako rekoč neomejena, kapaciteta delovnega spomina pa je zelo omejena. Omejeni smo tako pri zmožnosti zaznave podatkov, kot tudi pri kasnejši obdelavi informacij v delovnem spominu. Miller (1956) je v znanem članku »Magična številka sedem plus ali minus dve« napisal, da si lahko naenkrat zapomnimo le 7 ± 2 členkov podatkov (npr. besede, števila, enostavne smiselne celote). Kasneje so ugotovili, da je ta številka še nižja in da lahko zaznamo oz. si zapomnimo le 4 ± 1 členkov podatkov (Sweller, 2005). Vendar pa se te številke nanašajo zgolj na povsem nove podatke. Delovni spomin se namreč lahko neomejeno poveča z informacijami, ki jih prikličemo iz dolgotrajnega spomina (Sweller, 2005). Zato je poznavanje predznanja učencev in ustrezna navezava nanj ključna za uspešno učenje.

2.4.3 Načela oblikovanja večpredstavnih vsebin

Na podlagi kognitivne teorije večpredstavnega učenja (Mayer, 2001) in kognitivnega modela večpredstavnega učenja (Schnotz in Bannert, 2003) so večpredstavnostni učni materiali zasnovani tako, da podpirajo kognitivne procese in preprečujejo kognitivno preobložitev.

Mayer (2001) je na osnovi postavljene teorije sestavil načela večpredstavnega učenja, Schnotz (2005) pa jih je nekoliko natančneje opredelil.

Osnovna načela večpredstavnega učenja (Mayer, 2001; Schnotz, 2005) so:

- večpredstavno (uporabimo tekst v kombinaciji z ustreznimi in vsebinsko povezanimi slikami),
- načelo prostorske povezanosti (ustrezno sliko umestimo ob napisan tekst),
- načelo časovne povezanosti (ustrezne slike posredujmo sočasno z govorjenim besedilom).
- koherentni (ne dodajajmo nepotrebnih in vsebinsko nepovezanih besed, zvokov ali slik),
- modalni (v animacijah raje uporabimo govorjeni kot napisani tekst),
- redundantni (uporabimo napisani ali govorjeni tekst in ne obeh hkrati).

Mayer (2001) je vsa načela potrdil z raziskovanjem učenja o delovanju zračne tlačilke in nastanka strele. Njihovo veljavnost je na podlagi raziskave dokazal, a hkrati ugotovil, da je njihov učinek odvisen od znanja posameznika (manjši vpliv imajo na posameznika z več znanja) in njegove sposobnosti prostorske predstave (večji učinek imajo na učence z boljšo prostorsko predstavo). To ugotovitev je poimenoval načelo individualnih razlik.

2.4.3.1 Načelo večpredstavnosti

Uporabimo tekst v kombinaciji z ustreznimi in vsebinsko povezanimi slikami, če imajo učenci nizko predznanje (Schnotz in Bannert, 2003).

Temeljno vprašanje večpredstavnega učenja se glasi: "Se bolje naučimo, če je učna vsebina posredovana v eni ali več prezentacijskih oblikah, npr. kot golo besedilo ali kot besedilo in slike?"

Glede na teorijo lahko sklepamo takole. Če je učna vsebina predstavljena z besedilom in slikami, lahko učenec konstruira verbalne in slikovne mentalne sheme ter vzpostavi med njimi povezave. Če je učna vsebina predstavljena le z besedilom, je manjša verjetnost, da bi učenec konstruiral slikovne mentalne sheme in med obema vrstama shem zgradil povezave (Mayer, 2001).

Mayer (2001) je večpredstavno načelo najprej oblikoval kot priporočilo, da je bolje uporabiti besedilo in slike kot samo besedilo. Naslonil se je na Paiviovo teorijo dvojnega kodiranja, ki pa je danes delno ovržena. Precej časa so bili namreč prepričani, da so slike v možganih dvojno kodirane (kot besede in kot slike), zato si slikovne informacije zapomnimo bolje (Paivio, 1986). Na podlagi teorije dvojnega kodiranja (DCT) zavzemajo slikovne in verbalne predstavitve različne reprezentativne kanale. Če bi uporabili le besedilo, bi ostal slikovni kanal nezaseden. Obenem pa se poveča nevarnost preobremenitve verbalnega kanala.

Pa vendarle večpredstavno načelo, kot ga je zapisal Mayer (2001), sproža tudi pomisleke. Jezik je eno najpomembnejših izumljenih orodij človeštva. Z uporabo jezika lahko opišemo tako konkretne kot abstraktne pojme, ki zahtevajo večji umski napor. Abstraktnih pojmov pogosto ni možno nedvoumno grafično predstaviti. Razen tega je jezikovni opis informacije podan linearno. Po drugi strani pa je včasih grafična predstavitev vsebine lahko bolj nazorna in racionalna od verbalne, zlasti, če je ustrezen jezikovni opis dolg. Z uporabo slik lahko informacije predstavimo celovito, intuitivno in nelinearno. Ne moremo pa nedvoumno predstaviti abstraktnih pojmov.

Čeprav z besedami in slikami opišemo isto stvar, rezultat ni nujno enakovreden. Besede in slike se lahko dopolnjujejo, ne morejo pa druga druge nadomestiti.

Mayerjeve raziskave so potrdile, da se bolje naučimo, če imamo poleg besednega opisa še slikovni opis oz. če med obema prezentacijama vzpostavimo kognitivne povezave. Tako snov razumemo, ne pa samo nalagamo informacije v spomin. Vendar pa ni vseeno, kako so besede in slike postavljene na zaslonu ali v knjigi, kar bomo videli v nadaljevanju.

Mayer se strinja, da so učenci z več predznanja oz. učenci na višji stopnji šolanja sposobni graditi mentalne modele predstavljene vsebine samo iz teksta. Prav tako so nekatere, npr. abstraktne vsebine manj primerne ali celo neprimerne za predstavljanje s slikami. Schnotz in Bannertova (2003) sta ugotovila, da učenje s slikami še ne zagotavlja učinkovitejšega učenja. Dokazala sta, da slike pospešujejo učenje, če imajo učenci nizko predznanje in če slike predstavljajo snov na ustrezen način. Slike v kombinaciji s tekstom pospešijo učenje le, če je slikovna vizualizacija snovi ustrezna. V primeru, da ima učenec predznanje in da se slika v gradivu ne ujema z mentalno shemo, ki jo učenec že ima v dolgotrajnem spominu, slike zavirajo učenje.

2.4.3.2 Načelo prostorske povezanosti

Ustrezno sliko umestimo ob napisan tekst (Mayer, 2001).

List papirja oz. računalniški zaslon je omejen prostor, namenjen besedilu in slikam. Koliko prostora naj namenimo besedam in koliko slikam? Po Mayerjevih priporočilih naj bi vsak od teh dveh elementov zasedel polovico prostora. Pomembno pa je, kako so slike in besedilo razporejeni na zaslonu.

Z vidika obravnave večpredstavnosti kot naprave za prenos informacij bi bila najboljša kombinacija najprej tekst in zatem še slike. Učenec ima tako možnost dvakrat sprejeti isto informacijo, zaradi česar naj bi si jo lažje zapomnil. Vendar pa po kognitivni teoriji večpredstavnega učenja ta teza ne zdrži. Mayer (2001) jo je ovrgel na podlagi svoje teorije in raziskave.

Po kognitivni teoriji večpredstavnega učenja naj bi v aktivnem procesu učenja ustvarjali povezave med verbalnimi in slikovnimi informacijami. To pa je lažje, če sta verbalna in slikovna informacija blizu ena drugi, saj nam ni potrebno v prostoru iskati slike, ki ustreza določenemu besedilu. Bližnjo sliko lažje zadržimo v spominu in nato smiselno povežemo z besedilom. Povezovanje pomena je podlaga za razumevanje in kakovostnejše učenje.

V učnem materialu, pa naj bo ta predstavljen na papirju ali na zaslonu, naj bodo besedilo in z njim povezane slike skupaj in ne ločeno.

2.4.3.3 Načelo časovne povezanosti

Besedilo in z njim povezane slike naj bodo predstavljene sočasno (Mayer, 2001).

Sočasno pomeni, da med verbalno in slikovno informacijo ni zamika, ali pa je ta dovolj kratek, da učenec še vedno drži v spominu eno informacijo, ko sprejema drugo. Če so besede in slike predstavljene sočasno, je večja verjetnost, da bo učenec obdržal informacije v spominu in je večja verjetnost, da bo ustvaril mentalne povezave med verbalnimi in slikovnimi informacijami (Mayer, 2001).

Z vidika večpredstavnosti kot naprave za prenos informacije bi bila bolj učinkovita zaporedna predstavitev (t.j. najprej besede, nato slike ali obratno), saj daje dvojno možnost pomnjenja. Vendar to pomeni tudi dvakrat daljši čas učenja. Razen tega je Mayer z raziskavo dokazal, da se s tako podano učno snovjo učenci ne naučijo bolje oz. da se naučijo bolje, če je verbalna in slikovna informacija podana sočasno (Mayer, 2001).

Po kognitivni teoriji večpredstavnega učenja je pri sočasno podanih verbalnih in slikovnih informacijah učenec aktiven pri učenju, saj mora iz predstavitve izločiti pomembnejše pojme, jih analizirati in organizirati. Sočasna predstavitev ustreza tudi teoriji dvojnega kodiranja, ker se sočasno zapolnjujeta oba kanala. Med njima učenec vzpostavlja povezave in povečuje možnosti razumevanja.

Mayer (2001) je v raziskavi dokazal, da so bili učenci, ki so se učili sočasno in tisti, ki so se učili zaporedno, na testu pomnjenja v enakovrednem položaju. Medtem ko so bili na testu razumevanja boljši tisti, ki so se učili sočasno.

2.4.3.4 Načelo koherence

Ne dodajamo nepotrebnih in vsebinsko nepovezanih besed, zvokov ali slik.

Mayer (2001) trdi, da se učenci naučijo bolje, če v učnem materialu ni vsebinsko nepovezanih besed, zvokov ali grafike. To trditev je postavil v obliki treh komplementarnih različic:

- Učenje se poslabša, če so zanimive, a nepomembne besede in slike dodane večpredstavni predstavitvi.
- Učenje se poslabša, če so zanimivi, a nepomembni zvoki in glasba dodani večpredstavni predstavitvi.
- Učenje se izboljša, če so nepotrebne stvari umaknjene iz večpredstavnostne predstavitve.

Zanimive, a nepomembne besede, slike, zvoki in glasba se sicer navezujejo na tematiko, a nimajo pojasnjevalne vloge. Gardner in ostali (navedeno v Mayer, 2001) so te informacije poimenovali "zavajajoči detajli" (angl. seductive details). Mayer in Harp (navedeno v Mayer, 2001) sta jih razčlenila še podrobneje na "zavajajoče besedilo" in "zavajajoče slike". Take informacije odvrčajo pozornost in zavajajo učenca, da so pomemben del učne tematike, s tem pa zmanjšujejo učinkovitost učenja.

Seveda pa so tudi glede tega načela drugačna mnenja. Rieber (1994) trdi, da imajo grafični elementi lahko motivacijsko vlogo. To pomeni, da učenec zaradi grafičnih dodatkov lahko vztraja pri učnem gradivu, ki bi se mu brez tega morda zdelo dolgočasno. Nekaj podobnega trdi teorija čustvene prevzetosti ("arousal theory"), ki pravi, da naj bi se učenci kakovostnejše

učili, če so čustveno "prevzeti" nad predstavljenim gradivom. Čustvena prevzetost oz. navdušenost daje učencu dodatno energijo za učenje (v smislu motivacije), ta pa naj bi si zato zapomnil več podatkov (navedeno v Mayer, 2001).

V nasprotju s teorijo čustvene prevzetosti kognitivna teorija večpredstavnega učenja poudarja, da se znanje zgradi s pomočjo mentalnih povezav. Raziskave so pokazale, da nepomembne informacije vplivajo na mentalne povezave na več načinov (Mayer, 2001):

- pojav nepomembnih informacij vpliva na pozornost učenca in ga usmerja stran od pomembnih detajlov;
- pojav nepomembnih informacij zmoti učenca pri graditvi vzročno-posledične verige;
- učenec bi lahko predvideval, da so te nepomembne informacije, ki so namenjene le motivaciji, v resnici zelo pomembne in bi jih skušal integrirati v splošno sliko in razumevanje o tematiki;
- nepomembne informacije povzročajo kognitivno preobložitev.

Mayer (2001) je z raziskavo potrdil, da so se učenci, ki so se učili iz učnih materialov brez nepomembnih in nepotrebnih informacij, naučili bolje kot tisti, ki so imeli v učnih materialih z vsebino nepovezane besede, slike ali zvoke.

V praksi pogosto vidimo učne materiale in prezentacije, ki niso ustvarjeni v skladu s koherentnim načelom. Zato povzemimo:

- ne dodajajmo pomensko nepovezanih slik in besed k večpredstavni prezentaciji;
- ne dodajajmo pomensko nepovezanih zvokov in glasbe k večpredstavni prezentaciji;
- ohranimo prezentacijo kratko in jedrnato.

2.4.3.5 Načelo modalnosti

V animacijah raje uporabimo govorno kot pisno obliko besedila.

Mayer (2001) trdi, da se učenec učinkovitejše nauči, če je tematika predstavljena iz grafike in pripovedi, kot pa iz grafike in natisnjenega teksta.

Razvoj učnih materialov je cenejši in hitrejši, če se uporabi napisan tekst in grafika. Vendar pa glede na delovanje človeških možganov (obstoj zaznavnih in reprezentativnih kanalov) taki učni materiali niso dovolj učinkoviti. Po kognitivni teoriji multimedijskega učenja ljudje obdelujejo vizualno/slikovne in avdio/verbalne informacije v različnih kanalih, ki imajo omejeno kapaciteto. Če je grafika podana skupaj z napisanim tekstom, oba tekmujeta za prostor v omejenem vizualnem kanalu. Zato učenec ne more istočasno gledati obsežnejšega besedila in grafike. Če pa uporabimo slušni kanal za sprejem teksta, se s tem zmanjša obremenitev vizualnega kanala.

Mousavi in soavtorji so že l. 1995 uporabili izraz "modality effect" in trdili, da se kognitivna kapaciteta poveča ob sočasni uporabi avdio in vizualnega kanala. Poudarili so, da pride pri uporabi vizualnega kanala za hkrati predstavljene animacije in natisnjen tekst do pojava "razcepljene pozornosti" (angl. split attention), saj se vizualna pozornost dodeli slikovnemu ali verbalnemu gradivu (navedeno v Mayer, 2001).

Načelo je formulirano kot priporočilo za izdelavo animacij in ne celotnih učnih materialov. Razen tega ne moremo vedno upoštevati modalnega načela. Ko ustvarjamo učne materiale,

moramo imeti v mislih tehnologijo, ki jo imajo na voljo učenci; okolje, v katerem se bodo učili; njihove slušne sposobnosti. V današnjem času so računalniki z zvokom in slušalke že v vsakdanji rabi, zato tovrstnih razlogov za neuporabo zvoka v animacijah ni več. Lahko pa so tudi finančni razlogi. Zvoka pogosto ne implementiramo, ker je dražji, ga je težje kvalitetno posneti (potrebno profesionalno branje, zaželeni studijski posnetki), izdelava zvočnih učnih materialov pa je tudi časovno zahtevnejša.

2.4.3.6 Načelo redundance

Uporabimo pisno ali govorno obliko besedila in ne obeh hkrati.

Učenec se učinkoviteje uči, če je informacija predstavljena z animacijo in pripovedjo, kot pa z animacijo, pripovedjo in istim (se pravi redundantnim) napisanim tekstom (Mayer, 2001). Enako velja za video. Kombinacija grafike in enakega napisanega ali govorjenega teksta dokazano zavira učni proces s preobremenitvijo vizualnega kanala (Mayer, 2001).

Nekateri so mnenja, da redundantni tekst pomeni dvojno posredovanje informacij ter s tem dvakrat večjo verjetnost, da si učenec zapomni snov. Vendar tega ne potrjuje niti kognitivna teorija večpredstavnega učenja, niti raziskave (Mayer, 2001).

Ker redundantni tekst v vidnem senzornem registru tekmuje za prostor z grafiko, je večja verjetnost, da učenec ne zazna vseh informacij. Česar pa ne zazna, ne more miselno obdelati. Iz informacij, ki jih senzorična kanala sprejmeta, učenec namreč zgradi verbalne in slikovne mentalne modele ter med njimi vzpostavi konceptualne povezave. Vključitev redundantnih informacij lahko zato preobloži vizualni kanal in zavre proces učenja.

Po kognitivni teoriji večpredstavnega učenja pride do razumevanja takrat, ko učenec informacije sprejme, jih organizira in integrira v obstoječe znanje. Če so slike, natisnjen tekst in pripoved predstavljeni istočasno, lahko pride do preobremenitve na dva načina:

- slike in tiskani tekst zaznamo v vizualnem kanalu, zato lahko pride do njegove obremenitve.
- Vidno in slušno predstavljena verbalna informacija zahteva od učenca uskladitev obeh informacijskih tokov v verbalnem kanalu. Posledično zato zmanjka prostora za procesiranje animacije in njeno povezavo s pripovedjo, kar pa je ključno za razumevanje.

V prvem primeru gre za obremenitev senzoričnega vidnega registra, v drugem primeru pa za preobremenitev verbalnega procesnega kanala.

Kljub vsemu pa so v praksi situacije, ko je redundantno besedilo lahko koristno oz. ko redundantnega načela ni smiselno upoštevati, npr. pri učenju tujih jezikov. Vendar pa je v tem primeru nujno, da so besedila izjemno kratka.

2.4.4 Veljavnost in uporaba večpredstavnih načel

Mayer (2001) je ta načela oz. priporočila zgradil na še nepotrjenih predpostavkah o delovanju možganov, ki obsegajo zajem podatkov skozi zaznavne (senzorične) kanale ter način formiranja smiselnih informacij in zapis teh informacij v možgane, pri čemer smo omejeni s kapaciteto senzoričnih kanalov (registrov) in delovnega spomina (Sweler, 2005; Schnotz,

2005). Dokazoval pa jih je na osnovi raziskovanja učenja o delovanju zračne tlačilke in strele. Raziskave pa ni opravil na učenju abstraktnih pojmov ali kakšne tematike, ki jo je težje ustrezno ponazoriti s slikami.

Navedena večpredstavna načela je potrebno jemati kot priporočila in upoštevati razpoložljivo tehnologijo, ki jo imajo učenci na voljo; okolje, v katerem se učijo in morebitne individualne omejitve. Če imamo gluhe ali naglušne učence, če učenje poteka v prostorih ali s tehnologijo, ki ne omogoča uporabe zvoka, je zvočni material brez napisanega besedila lahko neuporaben. Razen tega se z napisanim tekstom lažje izognemo kognitivni preobložitvi, saj učenec sam določi tempo branja.

Nekateri oblikovalci večpredstavnih vsebin zagovarjajo uporabo redundantnega govornega in napisanega teksta v animacijah z utemeljitvijo, da je taka vsebina primerna tako za slušni kot vidni tip učenca glede na VAK (vizualni, avditivni, kinestetični) učne stile. Slušni tip naj bi imel pogosto težave pri učenju iz natisnjene besede in vidni tip pri učenju s pomočjo pripovedi. Čeprav ima ta teorija med psihologi več nasprotnikov kot podpornikov (Coffield idr., 2004), kar smo že omenili, lahko učencem ponudimo na izbiro animacije z govornim besedilom ali z napisanim besedilom. To pomeni, da vsako animacijo v e-gradivu pripravimo v omenjenih dveh različicah.

3 PROBLEM IN CILJI

Izdelava tehnološko in didaktično ustreznega spletnega učnega gradiva zahteva odlično IKT opremljenost in poleg avtorja še ekipo strokovnjakov, ki sodelujejo v različnih aktivnostih izvedbe, kot so npr. izdelava večpredstavnih elementov, kodiranje gradiv ali implementacija učnih testov, kar praviloma podraži in podaljša izvedbo. Pri vsem tem pa ni zagotovila, da bodo dragi učni materiali za učence učinkovitejši od klasičnih. Zato je vedenje, kaj v resnici izboljšuje motivacijo in učne rezultate učencev, še toliko pomembnejše.

V raziskavi nas zanimata dva problemska sklopa. V prvem se ukvarjamo s tremi možnostmi večpredstavne prezentacije učnega materiala, v drugem pa primerjamo učenje iz spletnih gradiv z učenjem iz klasičnih učnih gradiv. Prav tako pa nas v drugem sklopu podrobneje zanimajo različni vidiki učenja iz spletnih učnih virov.

3.1 PRVI PROBLEMSKI SKLOP

Po kognitivni teoriji večpredstavnega učenja naj bi se učenci najbolj naučili, se pravi najbolj povečali pomnjenje in razumevanje, če poteka učenje z avdio animacijami. A že njen avtor Mayer (2001) ugotavlja, da gre za priporočila, katerih implementacija ima večji vpliv na učence na nižji razvojni stopnji oz. na učence z manj predznanja kot na tiste, z več predznanja. Mnogi avtorji izpostavljajo, da dajejo raziskave vplivov uporabe večpredstavnosti v učnih materialih različne in nekonsistentne rezultate (Hede in Hede, 2002). Betrancourt (2005) pravi, da prednost animacij pred statičnimi slikami ni potrjena. Sweller (2005) na primer omenja, da se iz pisnega gradiva učenec lahko uči v lastnem tempu in sam preprečuje kognitivno preobremenitev. Ker se animacije izvajajo samodejno, lažje pride do kognitivne preobremenitve. Prav tako še ni bila narejena raziskava na primerih učenja uporabe

računalniških programov, kjer se s pomočjo animacije gradi postopek, ki ga sicer opišemo le z večjim številom sorazmerno velikih statičnih slik.

Mayer (2001) priporoča, naj bo tekst v animacijah govorjen in ne napisan, česar pa preliminarna pilotna raziskava, kjer smo osebe v raziskavi prosili naj izrazijo svoje preference, ne potrjuje (Lapuh Bele in Rugelj, 2006). Približno enak delež oseb v preliminarni raziskavi se je opredelil za zvočne animacije kot za animacije z napisi. To področje želimo natančneje raziskati in ugotoviti, ali je vzrok razpoložljiva tehnologija (zvok zahteva ustrezno opremo in/ali učno okolje) ali človekova sposobnost zaznave oz. pridobljeni vedenjski vzorci. V Sloveniji so namreč redki tuji filmi ali oddaje sinhronizirani, zaradi česar je morda sposobnost branja ali pa navajenost na branje z zaslona večja.

V raziskavi nas je zato zanimalo, če so animacije pri učenju računalniških veščin bolj učinkovite od statičnih slik pri populaciji učencev, ki imajo vsaj srednješolsko izobrazbo.

V zvezi z razlago uporabe računalniških programov nas v disertaciji zanima:

- ali so animacije pri učenju računalniških veščin učinkovitejše od razlage z uporabo statične grafike, se pravi s prikazom zaporedja ustreznih ekranskih slik?
- Ali so animacije, kjer je razlaga govorjena, za učenje učinkovitejše od animacij z napisano razlago?

V kognitivni teoriji večpredstavnega učenja na učinkovitost učenja gledamo samo z vidika pomnjenja in razumevanja. V današnjem času pa pogosto govorimo o učinkovitosti z vidika porabe časa. Zato v tem delu na učinkovitost gledamo z dveh vidikov: učinkovitost v porabi časa in doseženem znanju.

V prvem problemskem sklopu smo postavili naslednji cilj raziskave: ugotoviti, katere interaktivne in večpredstavne elemente uporabiti za učenje na primerih (slike, zvočne animacije, animacije z napisanim besedilom), da bo njihov učinek na učenje največji.

3.2 DRUGI PROBLEMSKI SKLOP

V drugem problemskem sklopu nas zanimajo različni vidiki učenja, če imajo učenci na voljo klasične učne materiale in spletne učne materiale. V skladu z navedenimi teoretičnimi izhodišči zasnovana spletna učna gradiva naj bi bila učinkovitejša in za učenca privlačnejša kot klasična gradiva. Pa vendarle nekateri učenci izpostavljajo, da se raje učijo iz tiskanega gradiva.

V literaturi nismo zasledili, da bi se ukvarjali z vprašanjem na podlagi katerih dejavnikov se učenci odločajo, ali se bodo učili iz spletnih ali iz klasičnih gradiv. Predvidevali smo, da bi na izbiro vrste učnega vira (spletno ali klasično gradivo) lahko vplivali naslednji **dejavniki izbire**:

- starost učencev,
- priporočila,
- tehnična (ne)opremljenost,
- učno okolje,
- predpostavke in prepričanja,

- prednosti in slabosti spletnega učenja.

Večino dejavnikov izbire smo predpostavili na podlagi predhodnega kvalitativnega raziskovanja, predvsem na podlagi razgovorov s kandidati za vpis v posamezno učno obliko (klasično, na daljavo) in na podlagi razgovorov s študenti o izbiri vrste učnega gradiva za pripravo na izpit pri študijskem predmetu *Poslovna matematika s statistiko* in pri predmetih, kjer je pomemben del učne vsebine uporaba računalnika v pisarniškem poslovanju.

Splošno prepričanje je, da so računalniku, in s tem tudi računalniško podprtemu izobraževanju, bolj naklonjene mlajše generacije. Vendarle pa vpis v študijsko obliko študij na daljavo v B2, višji strokovni šoli, v programe, kjer so študenti lahko izbirali med klasičnim študijem in študijem na daljavo, tega ne kaže.

V naslednji tabeli so demografski podatki o novo vpisanih študentih v dveh zaporednih študijskih letih v programe komercialist in poslovni sekretar, kjer so študenti lahko izbirali med klasičnim študijem ali študijem na daljavo.

Študijska oblika	Študijsko leto 2006/07	Študijsko leto 2007/08
Študij na daljavo	Število študentov: 61 (moški 20, ženske 41) Starost v letih: 21-50 Povprečna starost: 33	Število študentov: 73 (moški 28, ženske 45) Starost: 20-48 Povprečna starost: 31
Klasični študij	Število študentov: 84 (moški 20, ženske 64) Starost: 19-55 Povprečna starost: 30	Število študentov: 69 (moški 21, ženske 48) Starost: 20-53 Povprečna starost: 31

Tabela 1: Študenti v programih komercialist in poslovni sekretar

Kot opazimo, sta skupini študentov v obeh študijskih oblikah primerljivi po spolu in po starostni strukturi. Vendarle pa ti podatki, ki kažejo, da starost nima bistvenega vpliva na izbiro študijske oblike, ne prikazujejo, katere učne vire (klasične ali spletne) so študenti posamezne skupine izbrali za učenje. V obeh študijskih oblikah imajo namreč študenti na voljo klasična in spletna učna gradiva. Zato smo se odločili, da raziščemo tudi vpliv starosti študenta na izbiro načina učenja.

Priporočila sošolcev, učiteljev ali drugih oseb, ki vplivajo na odločitve študenta, se zdijo pomemben dejavnik. Pri raziskovanju razlogov za vpis v šolo, v kateri smo izvajali raziskavo, smo namreč ugotovili, da imajo priporočila izjemno pomemben vpliv pri odločitvah študentov. Zato smo se odločili, da vpliv priporočil raziščemo tudi v povezavi z izbiro učnih virov.

Tehnična opremljenost študentovega učnega okolja bi lahko pomenila dejavnik izbire učnega gradiva. Raziskave kažejo, da je informacijsko komunikacijska opremljenost stanovanj in poslovnih okolji iz leta v leto boljša, z rastjo deleža širokopasovnih dostopov do interneta tudi tehnološko naprednejša, pa vendarle ostaja dejstvo, da ni sama po sebi umevna. Zato smo se odločili raziskati tudi vpliv tega dejavnika na izbiro učnega vira.

Tradicionalno učno okolje predstavljajo šola, dom, šolske in javne knjižnice. Z razvojem mobilnih naprav in mobilnega interneta pa je spletno učenje, podobno kot učenje iz papirnih

virov, dostopno kjerkoli, kjer so na voljo tehnične možnosti. Izredni študenti bi se lahko učili tudi na delovnem mestu. Zato nas zanima, ali ima učno okolje, kjer se študent najpogosteje uči, povezavo z izbiro učnega vira.

Predpostavke in prepričanja imajo lahko pomembne vplive na odločitve ljudi, zato smo se odločili, da raziščemo, ali vplivajo tudi na izbiro učnega vira. Odločili smo se raziskati vpliv naslednjih predpostavk: študentovo mnenje o njegovem znanju računalništva, o učenju preko spleta in o klasičnem gradivu.

Nekatere prednosti in slabosti spletnega učenja smo potrdili oziroma identificirali v okviru raziskave (RRA, 2006), kjer je avtorica sodelovala pri pripravi vprašalnika. Vendar je potrebno poudariti, da je bila v okviru preliminarne raziskave zajeta populacija računalniško nepismenih ali slabo pismenih brezposelnih oseb različnih izobrazbenih stopenj, medtem ko vzorec iz raziskave zajema študente višje strokovne šole, ki so vsaj osnovno računalniško pismeni. V preliminarni raziskavi smo identificirali naslednje **prednosti**:

- nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnih elementov,
- takojšnje povratne informacije (interaktivna vprašanja, testi),
- nakazane zahteve glede potrebnega znanja,
- ažurne informacije in posodobljene vsebine,
- komunikacija s sošolci preko učne platforme,
- komunikacija z učiteljem ali tutorjem preko učne platforme,
- dostopnost drugih spletnih učnih virov (slovarji, enciklopedije, iskalniki),
- aktivno učenje,
- dostopnost ocene potrebnega časa učenja,
- pregled nad trajanjem učenja,
- prilagojenost različnim učnim stilom in
- prilagojenost učnemu tempu učenca.

Poleg tega so respondenti omenjali tudi **slabosti**:

- gradivo ni materializirano (ga ni mogoče »vzeti v roke),
- nevšečnosti zaradi branja z zaslona,
- pomanjkljiva usposobljenost učenca za uporabo tehnologije,
- morebitni škodljivi vplivi tehnologije na zdravje (npr. vplivi na vid, počutje,...),
- dostopnost tehnologije (potrebna je dostopnost računalnika in interneta) in
- prijava z geslom.

V raziskavi nas zanima, kateri od navedenih dejavnikov imajo pomemben vpliv na odločitev za izbiro vrste gradiva (spletno ali klasično).

Socialna interakcija je v kontekstu izobraževanja na daljavo, kar vsebinsko učenje preko spletnih učnih virov vsekakor je, izjemno pomembna. Vendar pa njen pomen na področju kognitivnega vajeništva, kamor spada učenje uporabe IKT, še ni raziskan. Čeprav za učenje kognitivnih spretnosti uporabe računalnika sodelovalno učenje morda ni ključno, v skladu s sociokulturno teorijo ni zanemarljivo. Preliminarna raziskava je pokazala, da je količina prispevkov v forumih (ki so del učnega okolja) odvisna od tega, ali učitelj oz. mentor

sodelovanje spodbuja ali ne (Lapuh Bele in Rugelj, 2006). Zanima pa nas, ali to vpliva na učne dosežke študentov.

Preliminarna raziskava je tudi pokazala, da študenti ne čutijo potrebe po komuniciranju in izmenjavi izkušenj preko orodij za komunikacijo in sodelovalno učenje (forumi, e-pošta, klepetalnice, spletni dnevniki) in zelo malo komunicirajo. Zanima pa nas, ali komunikacijsko aktivnejši študenti, ki iščejo pomoč sošolcev ali mentorja, dosegajo boljše učne rezultate od svojih manj aktivnih kolegov.

Opredelili smo naslednje cilje raziskave:

- identificirati dejavnike, ki vplivajo na izbiro učnega vira (klasično ali spletno) ter preveriti njihovo povezanost z izbiro spletnega gradiva kot učnega vira;
- ugotoviti, če učenci, ki za učenje izberejo spletno učno gradivo, dosežejo boljše učne dosežke kot učenci, ki se učijo iz tradicionalnega učbenika, pri čemer učne dosežke merimo s časom učenja in dosežki na zaključnem testu znanja;
- ugotoviti, kako poteka komunikacija na izobraževalnem portalu in kakšna je po vsebini;
- ugotoviti, kako se uspešni učenci učijo s pomočjo spletnih učnih virov (npr. ali tiskajo učne materiale, katere strategije uporabljajo);
- ugotoviti, katera orodja učne platforme za spodbujanje samoregulacijskih procesov uporabljajo študenti in preveriti njihovo povezanost z učnimi dosežki;
- ugotoviti, kako dejavno in v kakšnih oblikah se odraža sodelovanje učencev glede na aktivnost oz. pasivnost mentorja, kakšne vrste sodelovanja (glede na vsebino in obliko) se jim zdijo koristne in jih uporabljajo ter, ali sodelovanje med učenci vpliva na njihove učne rezultate.

4 HIPOTEZE IN RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Hipoteze in raziskovalna vprašanja smo združili v dva problemska sklopa.

Preverjanje hipotez smo izvedli z dvema neodvisnima opazovanjema, na dveh različnih vzorcih. Zaradi razlik med obema problemskima sklopoma prikazujemo pripravo, potek in rezultate raziskave v ločenih poglavjih, za vsak problemski sklop posebej.

Statistične obdelave smo opravili s programoma SPSS 14 in Excel 2007.

4.1 PRVI PROBLEMSKI SKLOP

Oblikovali smo naslednjo ničelno hipotezo.

H₀₁: Med učnimi dosežki učencev glede na način prezentacije primerov (statične slike, animacija - govorjeno verbalno sporočilo, animacija - napisano verbalno sporočilo) ni statistično pomembnih razlik.

Učni dosežek smo definirali z dvema vrednostma: čas učenja in pridobljeno znanje.

Oblikovali smo specifični ničelni hipotezi:

- med časi učenja učencev ni statistično pomembnih razlik glede na način prezentacije primerov (statične slike, animacija - govornjeno verbalno sporočilo, animacija - napisano verbalno sporočilo);
- med pridobljenim znanjem učencev ni statistično pomembnih razlik glede na način prezentacije primerov (statične slike, animacija - govornjeno verbalno sporočilo, animacija - napisano verbalno sporočilo).

4.2 DRUGI PROBLEMSKI SKLOP

Postavili smo hipoteze in raziskovalna vprašanja.

4.2.1 Hipoteze

H₀₂: Med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in dejavniki (priporočila, tehnološki dejavniki, učno okolje, prepričanja, navade, lastnosti spletnega učenja) ni statistično pomembnih povezav.

V okviru tega smo preverjali naslednje specifične ničelne hipoteze:

- med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in priporočili ni statistično pomembnih povezav;
- med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in tehnološkimi dejavniki (prosto dostopen računalnik in širokopasovni internet, prijava z geslom) ni statistično pomembnih povezav;
- med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in učnim okoljem ni statistično pomembnih povezav;
- med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in lastnostmi spletnega učenja: nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnosti, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj in testov, nakazane zahteve znanja z učnimi testi, ažurnost vsebin, komunikacija s sošolci preko učne platforme, komunikacija z učiteljem preko učne platforme, dostopnost spletnih virov znanja (slovarji, enciklopedije, ipd.), aktivno učenje, ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja, prilagojenost posameznikovemu načinu učenja, prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu, učenje kjerkoli in kadarkoli, morebitni škodljivi vplivi tehnologije na zdravje, prijava z geslom, nadzorovanost, ni statistično pomembnih povezav;
- med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in predznanjem učencev ni statistično pomembnih povezav;
- med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in obliko študija (tradicionalni, na daljavo) ni statistično pomembnih povezav.

H₀₃: Med učnimi dosežki učencev, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv, in učnimi dosežki učencev, ki so se učili iz klasičnih gradiv, ni statistično pomembnih razlik.

V okviru tega smo preverjali specifični ničelni hipotezi:

- med učnimi časi učencev, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv, in učnimi časi učencev, ki so se učili iz klasičnih gradiv, ni statistično pomembnih razlik;

- med pridobljenim znanjem učencev, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv, in pridobljenim znanjem učencev, ki so se učili iz klasičnih gradiv, ni statistično pomembnih razlik.

Razen tega smo preverjali še sledeči ničelni hipotezi:

- med pridobljenim znanjem učencev ni statistično pomembnih razlik glede na učni vir in podporo mentorja (učenje iz spletnih učnih gradiv ob pomoči mentorja, učenje iz spletnih učnih gradiv brez pomoči mentorja, učenje iz klasičnih gradiv);
- med časi učenja učencev ni statistično pomembnih razlik glede na učni vir in podporo mentorja (učenje iz spletnih učnih gradiv ob pomoči mentorja, učenje iz spletnih učnih gradiv brez pomoči mentorja, učenje iz klasičnih gradiv).

H₀₄: Med učnimi dosežki učencev, ki so uporabljali orodja učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov (iskanje pomoči, samoopazovanje, samoevalvacija, planiranje časa) in učnimi dosežki učencev, ki teh orodij niso uporabljali, ni statistično pomembnih razlik.

V okviru tega smo preverjali specifični ničelni hipotezi:

- med učnimi časi učencev, ki so uporabljali orodja učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov (iskanje pomoči, samoopazovanje, samoevalvacija, planiranje časa) in učnimi časi učencev, ki teh orodij niso uporabljali, ni statistično pomembnih razlik;
- med pridobljenim znanjem učencev, ki so uporabljali orodja učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov (iskanje pomoči, samoopazovanje, samoevalvacija, planiranje časa) in pridobljenim znanjem učencev, ki teh orodij niso uporabljali, ni statistično pomembnih razlik.

H₀₅: Med učnimi dosežki učencev, ki so komunikacijsko aktivni (merjeno s številom prispevkov v forumih, klepetalnici, e-sporočil) in učnimi dosežki učencev, ki niso komunikacijsko aktivni, ni statistično pomembnih razlik.

V okviru tega smo preverjali specifični ničelni hipotezi:

- med učnimi časi učencev, ki so komunikacijsko aktivni (merjeno s številom prispevkov v forumih, klepetalnici, e-sporočil) in učnimi časi učencev, ki niso komunikacijsko aktivni, ni statistično pomembnih razlik;
- med pridobljenim znanjem učencev, ki so komunikacijsko aktivni (merjeno s številom prispevkov v forumih, klepetalnici, e-sporočil) in pridobljenim znanjem učencev, ki komunikacijsko niso aktivni, ni statistično pomembnih razlik;

H₀₆: Med aktivnostjo mentorja (pasiven, aktiven) in komunikacijsko aktivnostjo študentov (merjeno s številom prispevkov v forumih, klepetalnici, e-sporočil) ni statistično pomembnih povezav.

H₀₇: Med izbranim načinom učenja (spletno, klasično) in komunikacijsko aktivnostjo študentov ni statistično pomembnih povezav.

H₀₈: Med študijsko obliko (na daljavo, tradicionalno) in komunikacijsko aktivnostjo študentov ni statistično pomembnih povezav.

4.2.2 Raziskovalna vprašanja in hipoteze

Postavili smo tri raziskovalna vprašanja, v okviru tretjega pa tudi hipoteze.

RV₁: Kakšna je komunikacija na učni platformi po vsebini (strokovne diskusije, izmenjava učnih virov, informiranje o učnih obveznostih, informiranje o študijskih vprašanjih), glede na uporabljeno orodje (forum, klepetalnica, osebna sporočila)?

RV₂: Kako (načini učenja, uporaba strategij) se uspešni učenci učijo z uporabo spletnih učnih virov?

RV₃: Katera orodja učne platforme, namenjena podpori samoregulacijskega učenja, uporabljajo študenti, ki se učijo iz spletnih učnih virov in, ali obstaja statistično pomembna povezava uporabe posameznih vrst orodij in učnih rezultatov?

V okviru tega vprašanja smo postavili tudi hipoteze.

H₀₉: Med uporabo orodij za podporo samoregulacijskega učenja (orodja za samoevalvacijo, samoopazovanje, iskanje pomoči) in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.

Preverjali smo naslednje specifične hipoteze:

- med uporabo orodij za samoevalvacijo in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav;
- med uporabo orodij za samoopazovanje in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav;
- med uporabo orodij za iskanje pomoči in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.

H₁₀: Med uporabo aktivnih orodij za samoregulacijsko učenje (orodja za samoevalvacijo in orodja za iskanje pomoči) in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.

5 PRVI PROBLEMSKI SKLOP

5.1 METODE DELA

Za raziskavo smo pripravili učno temo Excel grafikoni. Naredili smo tri spletna učna gradiva, zasnovana in oblikovana v skladu s prej opisanimi teoretičnimi izhodišči za pripravo spletnih učnih gradiv. V vseh treh e-gradivih imamo po vsebini enake učne strani, enaka vprašanja za sprotno preverjanje znanja in enake učne teste, le način prezentacije primerov je različen:

- s statično grafiko,
- z animacijami in v njih govorjeno razlago,

- z animacijami in v njih napisano razlago.

V nadaljevanju ta tri gradiva označujemo z naslednjimi imeni: Excel grafikoni – statične slike, Excel grafikoni – zvočne animacije in Excel grafikoni – animacije z napisi.

S pomočjo teh spletnih gradiv se je učenec z osnovnim znanjem računalništva in Excela naučil na pripravljenih podatkih izdelati različne grafikone in jih ustrezno opremiti.

Spletna učna gradiva so bila osebam iz raziskave dostopna preko portala www.spletno-ucenje.com, katerega tehnološka osnova je sistem za upravljanje e-izobraževanja eCampus.

Naj poudarimo, da se učne vsebine v raziskavi razlikujejo le po načinu prezentacije primerov. Vsaka od navedenih učnih vsebin ima 40 učnih strani, izmed katerih jih ima 18 vprašanja za preverjanje znanja s samodejnimi povratnimi informacijami. Vsaka učna vsebina ima tri učne teste: dva po koncu posameznih učnih sklopov in zaključni test za preverjanje znanja celotne učne snovi. Ko študent reši test, dobi številčni in grafični rezultat uspešnosti (doseženo število točk in delež doseženih točk izmed vseh možnih točk), lahko pa si ogleda tudi svoje in pravilne odgovore na zastavljena vprašanja. Učni testi v gradivih imajo vprašanja zaprtega tipa, ki so namenjena ugotavljanju pomnjenja in razumevanja. V učnih vsebinah *Excel grafikoni – zvočne animacije* in *Excel grafikoni – animacije z napisi* je po 19 ustreznih animacij. V učni vsebini *Excel grafikoni - statične slike* je namesto animacij 53 statičnih slik oz. v povprečju 2,8 slike na animacijo.

5.1.1 Vzorec oseb

Za prvi problemski sklop (H_{01}) smo izbrali vzorec 96 oseb z doseženo srednješolsko izobrazbo, ki so se prijavile na brezplačni e-tečaj Excel grafikoni. E-tečaj smo organizirali v okviru prireditve Teden vseživljenjskega učenja, potekal pa je v sedmih terminih v maju in juniju 2008 v Ljubljani in Mariboru. Na podlagi opravljenega testa predznanja smo osebe razdelili v tri, glede na predznanje, izenačene skupine (A, B, C).

Osebe v raziskavi so anonimne, obravnavamo jih s kodami. Vsaka oseba je v raziskavo zajeta le enkrat.

5.1.2 Merski inštrumenti

Merski inštrumenti so test predznanja in test znanja ter podatki zabeleženi na učni platformi.

Na učni platformi se beleži:

- učna aktivnost učencev (čas učenja, predelana snov),
- učni dosežki (čas učenja, dosežki na učnih testih znanja⁴).

S testom predznanja smo ugotavljali znanje udeležencev na področju izdelave grafikonov s pomočjo Excela, pred tečajem oz. učenjem iz raziskovanih spletnih učnih gradiv. S testom znanja smo ugotavljali znanje, ki so ga udeleženci usvojili na tečaju, se pravi znanje, ki so ga usvojili s pomočjo učenja iz spletnih gradiv, ki so bila predmet raziskave.

⁴ Testi, ki so učencem na voljo za samoevalvacijo znanja.

Neodvisne spremenljivke

- osnovni podatki (koda, spol, starost),
- način prezentacije razlage.

Odvisne spremenljivke

- učni dosežek (porabljen čas, dosežek na testu znanja, pridobljeno znanje).

Pridobljeno znanje smo izračunali kot razliko med točkami na testu znanja in točkami na testu predznanja.

5.1.3 Postopek

Kvantitativna raziskava

Osebe so se prijavile na eno od sedmih ponovitev brezplačnega e-tečaja Excel grafikoni, katerega cilj je bil naučiti se izdelati in oblikovati poljubne grafikone s pomočjo Excela. Pred vsako od sedmih izvedb smo udeležence na podlagi opravljenega testa predznanja razdelili v tri, po predznanju, izenačene skupine (A, B, C).

Na dan izvedbe posameznega e-tečaja je bil najprej izveden test predznanja zaprtega tipa, z avtomatskim izračunom rezultatov, saj smo želeli na čim hitrejši način ugotoviti predznanje in na tej podlagi udeležence vsake izmed sedmih izvedb tečaja porazdeliti v skupine A, B in C. Skupine A, B in C so bile po predznanju udeležencev primerljive. Kot se bomo prepričali, med skupinami ni bilo statistično pomembnih razlik glede na predznanje.

Učenje je potekalo v kontroliranem okolju, se pravi v računalniški učilnici, kjer je bil osebam v raziskavi na voljo širokopasovni internet in vsa potrebna oprema za učenje in izvedbo raziskave.

Vsaka oseba je imela dostop le do tiste oblike e-gradiva, ki je bilo namenjeno njeni skupini. Vse tri različice e-gradiv so bile vsebinsko enake in so obravnavale postopek izdelave in opremljanja grafikonov s pomočjo računalniškega programa Excel. Gradiva so se razlikovala le po vrsti uporabljene večpredstavnosti.

- Skupini A je bilo na voljo e-gradivo, kjer razlagamo postopke z zaporedjem statičnih slik (podobno kot bi isto vsebino napisali v tradicionalni učbenik).
- Skupini B je bilo dodeljeno e-gradivo, kjer je bila razlaga ponazorjena z animacijami, v katerih je bilo verbalno sporočilo prebrano. Osebe iz skupine B so prejele slušalke.
- Skupini C je bilo na voljo e-gradivo, kjer je bila razlaga postopkov ponazorjena z animacijami, v katerih je bilo verbalno sporočilo napisano.

Vsem osebam smo pojasnili, da izvajamo eksperiment in jim omogočili prostovoljno sodelovanje.

Zaradi zagotavljanja enake obravnave je v vseh sedmih primerih eksperiment izvajala ista oseba, ki je bila ves čas prisotna v učilnici.

Vsaka izvedba e-tečaja se je po testu predznanja in razdelitvi v skupine nadaljevala s samostojnim učenjem iz e-gradiv, ki so bila namenjena posamezni skupini oseb. Čas učenja je bil omejen na 2 šolski uri, predvideli pa smo, da naj bi trajal 70 minut. Večina oseb v

raziskavi je za učenje porabila manj časa od predvidenega, nekatere pa več. Po 93 minutah smo tudi pri najpočasnejših učenje prekinili. Nato so imeli udeleženci odmor, po odmoru pa smo izvedli test znanja, ki je trajal 10 minut. Osebe so na testu znanja reševale nalogo, kjer so morale na podlagi podatkov iz tabele izdelati določen tip grafikona in ga opremiti v skladu s prejetimi navodili. Testno nalogo so prejele v obliki datoteke, v katero so vnesle rešitve in jo nato shranile na računalniški disk. S tako pripravljenim preizkusom znanja smo preverjali razumevanje in prenos znanja v prakso, kar predstavlja prve tri taksonomske stopnje po Bloomu.

Ocenjevanje znanja je izvedla ista oseba, v skladu z vnaprej določenim ocenjevalnim listom. Ocenjevalka ni vedela, v katero skupino (po načinu učenja) je bila razporejena oseba, katere nalogo je ocenjevala.

Oseba je na testu predznanja ali na testu znanja lahko dosegla od 0 do 100 točk.

Ob koncu je bil izveden še razgovor z udeleženci.

Statistične obdelave

Merske karakteristike zaprtih testov so bile preverjene z item analizo.

S predtestom znanja smo preverjali splošno znanje Excela in ne le predznanje izdelovanja grafov. Ocenili smo namreč, da bi na uspešnost učenja lahko vplivalo tudi splošno poznavanje programa, katerega del je obravnavana tematika.

Test znanja, kjer je bilo potrebno iz podatkov narediti določen tip grafa in ga ustrezno opremiti, so predhodno pregledali trije učitelji. Skupaj z nalogami so pregledali še ocenjevalni list. Na podlagi njihovih priporočil je bila izvedena manjša korektura.

Poleg deskriptivne statistike smo uporabili analizo variance ANOVA za ugotavljanje razlik med skupinami.

5.2 REZULTATI IN INTERPRETACIJA

Preverjali smo naslednjo ničelno hipotezo.

H_{01} : Med učnimi dosežki učencev ni statistično pomembnih razlik glede na način prezentacije primerov (statične slike, animacija - prebrano verbalno sporočilo, animacija - napisano verbalno sporočilo),.

Ker smo učne dosežke obravnavali v smislu porabljenega časa in pridobljenega znanja, smo dejansko preverjali naslednji hipotezi:

- med časi učenja učencev ni statistično pomembnih razlik glede na način prezentacije primerov (statične slike, animacija - prebrano verbalno sporočilo, animacija - napisano verbalno sporočilo);
- med pridobljenim znanjem učencev ni statistično pomembnih razlik glede na način prezentacije primerov (statične slike, animacija - prebrano verbalno sporočilo, animacija - napisano verbalno sporočilo).

Demografski podatki

Kot prikazuje Tabela 2, je v raziskavi sodelovalo 37 moških (38,5%) in 59 žensk (61,5%). Njihova povprečna starost je bila v času raziskave 31 let.

Spol	Število	Delež
moški	37	38,5 %
ženski	59	61,5 %
Skupaj	96	100,0 %

Tabela 2: Osebe v raziskavi po spolu

Osebe so bile za potrebe eksperimenta razvrščene v skupine A, B in C. Niti spol niti starost nista bila kriterija za razvrstitev v skupine. Tabela 3 prikazuje strukturo skupin po spolu.

Spol	Število oseb v posamezni skupini		
	A	B	C
moški	10	13	14
ženski	22	19	18
Skupaj	32	32	32

Tabela 3: Porazdelitev v skupine po spolu

Razvrstitev v skupine smo opravili na podlagi testa predznanja.

Item analiza testov predznanja

Testi predznanja so bili predhodno preverjeni na 30ih študentih višje strokovne šole, ki smo jih zaprosili za sodelovanje. Z item analizo smo za vsako od uporabljenih vprašanj izračunali povprečje točk, ki so jih pri tem odgovoru dosegli študenti; standardni odklon; težavnost in diskriminacijski indeks. Izračunane vrednosti so bile sprejemljive za učne teste. Težavnost vprašanj se je gibala od 20 do 80 (na lestvici od 0 do 100), pri čemer je bila težavnost večine vprašanj med 30 in 50, povprečna težavnost pa 47. Diskriminacijski indeksi so bili med 10 in 40, s povprečjem 31. Zanesljivost testa smo preverili s Cronbachovim α ter dobili rezultat 0,812.

Rezultati testa predznanja

Na testu predznanja so udeleženci dosegli od 0 do 89 točk, na ocenjevalni lestvici od 0 do 100 točk.

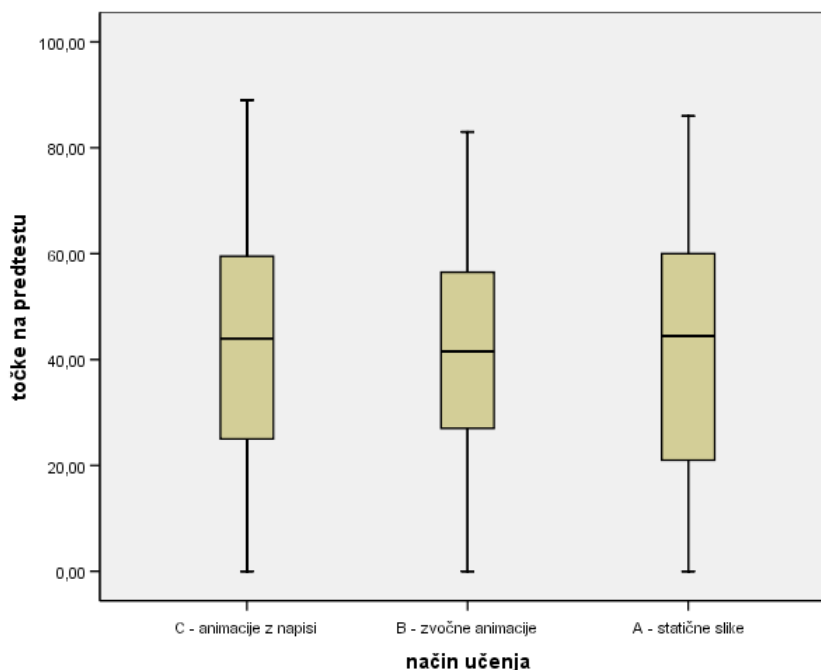
Glede na dosežen rezultat na testu predznanja, smo udeležence razvrščali v tri, po predznanju homogene skupine: A, B in C. Testa predznanja iz logističnih razlogov nismo mogli opraviti za vseh 96 oseb iz raziskave hkrati. Zato smo ga opravljali ob vsaki izvedbi raziskave, se pravi za vsakih 12 do 15 oseb, ki so sodelovale v posamezni izvedbi eksperimenta.

Osebe so dosegle naslednje rezultate na testu predznanja. Tabela 4 prikazuje deskriptivno statistiko doseženih točk na testu predznanja po skupinah, glede na način učenja.

Način učenja	N	Sredina	St. odklon	St. napaka	95% interval zaupanja		Min	Maks
					Sp. meja	Zg. meja		
C - animacije z napisi	32	42,78	24,07	4,26	34,10	51,46	,00	89,00
B - zvočne animacije	32	41,69	22,20	3,93	33,68	49,69	,00	83,00
A - statične slike	32	40,63	24,42	4,32	31,82	49,43	,00	86,00
Skupaj	96	41,70	23,35	2,38	36,97	46,43	,00	89,00

Tabela 4: Deskriptivna statistika doseženih točk na testu predznanja po skupinah

Homogenost skupin glede na predznanje kaže tudi naslednji graf (Slika 4).



Slika 4: Dosežene točke na testu predznanja glede na način učenja

Na podlagi opravljenih testov Kolmogorov-Smirnov in Shapiro-Wilk (Tabela 5) smo ugotovili, da je v vseh primerih statistična pomembnost $p > 0,05$. Od tod sklepamo, da porazdelitev ni statistično pomembno različna od normalne (Field, 2009).

Način učenja	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistika	df	Stat. pom.	Statistika	df	Stat. pom.
C - animacije z napisi	,082	32	,200	,975	32	,637
B - zvočne animacije	,104	32	,200	,975	32	,660
A - statične slike	,090	32	,200	,966	32	,390

Tabela 5: Test normalne porazdelitve podatkov testa predznanja

Časi učenja

Osebe v raziskavi so imele za učenje na voljo 2 šolski uri. Čas učenja posameznikov smo zelo natančno izmerili iz podatkov na izobraževalnem portalu. Učna platforma namreč meri čas učenja in prisotnost na posameznih učnih vsebinah po uporabniških imenih.

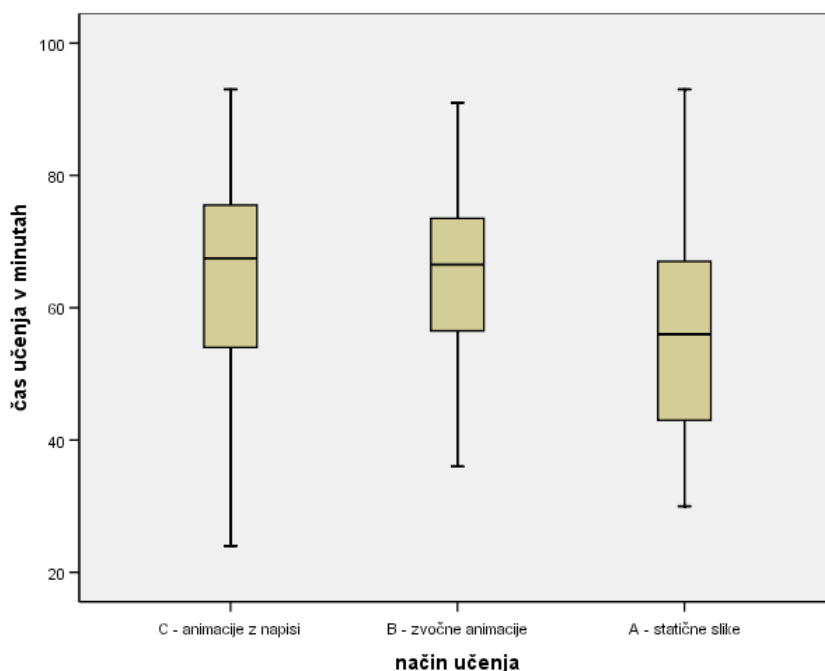
Posameznikov čas se je pričel beležiti z vstopom v učno vsebino in končal, ko je predelal vsebino in zaprl učno gradivo. V primeru učenčeve neaktivnosti, ki je bila daljša od 5 minut,

se porabljen čas po zadnjem kliku ni oz. ne bi upošteval. Eksperiment je bil nadzorovan, zato lahko potrdimo, da so bili časi učenja natančno izmerjeni.

Deskriptivna statistika časov učenja kaže naslednje rezultate (Tabela 6).

Način učenja	N	Sredina	St. odklon	St. napaka	95% interval zaupanja		Min	Maks
					Sp. meja	Zg. meja		
C - animacije z napisi	32	64,28	18,274	3,230	57,69	70,87	24	93
B – zvočne animacije	32	64,19	13,964	2,469	59,15	69,22	36	91
A - statične slike	32	56,16	17,642	3,119	49,80	62,52	30	93
Skupaj	96	61,54	16,995	1,735	58,10	64,99	24	93

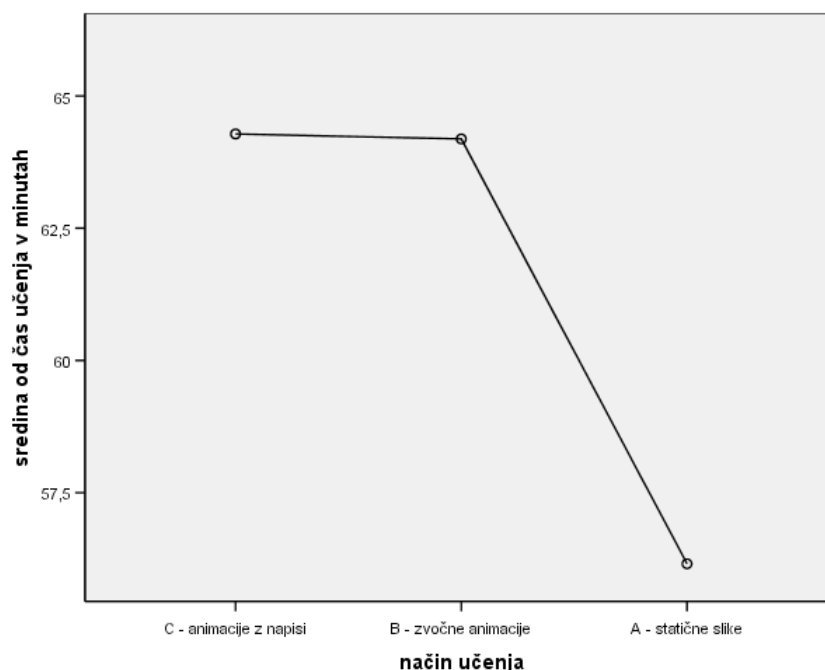
Tabela 6: Deskriptivna statistika časov učenja po načinu učenja



Slika 5: Grafični prikaz časov učenja glede na način učenja

Kot kažeta Tabela 6 in graf (Slika 5) so bili dejanski časi učenja obravnavanih učencev precej razpršeni: od 24 do 93 minut. V povprečju so se najmanj časa učile osebe, ki so imele na voljo razlago s statičnimi slikami. Za učenje so porabile povprečno 56 minut. Osebe, ki so se učile s pomočjo animacij, so v povprečju porabile približno enako časa in sicer 64 minut. Že na podlagi deskriptivne statistike ugotovimo, da je razlika v času učenja med skupinama, ki sta se učili z animacijami, zanemarljiva. V nadaljevanju nas bo zanimalo, če so razlike med vsemi tremi skupinami, h katerim največ prispeva skupina učečih se s pomočjo statičnih slik, statistično pomembne.

Povprečni čas učencev, ki so se učili z animacijami, je v obeh skupinah približno enak, opazimo pa, da je najmanjši variacijski razmik v skupini, ki se je učila s pomočjo zvočnih animacij.



Slika 6: Sredina časov učenja glede na način učenja

Nato smo s testoma Kolmogorov-Smirnov in Shapiro-Wilk preverili, če so časi učenja normalno porazdeljeni. Ker je v vseh primerih statistična pomembnost $p > 0,05$, kar prikazuje Tabela 7, sklepamo, da porazdelitev ni statistično pomembno različna od normalne.

Način učenja	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistika	df	Stat. pom.	Statistika	df	Stat. pom.
C - animacije z napisi	,140	32	,112	,956	32	,207
B – zvočne animacije	,122	32	,200	,966	32	,406
A - statične slike	,084	32	,200	,957	32	,232

Tabela 7: Test normalnosti porazdelitve za čase učenja

Nato smo s testom homogenosti varianc preverili še, če bomo lahko uporabili test ANOVA za ugotavljanje razlik med skupinami, po času učenja. Rezultat prikazuje Tabela 8.

Levenova statistika	df1	df2	Stat. pom.
1,490	2	93	,231

Tabela 8: Test homogenosti varianc časov učenja

Izračunana statistična pomembnost testa homogenosti varianc 0,231 ($> 0,05$) kaže, da razlike med variancami vseh treh skupin niso statistično pomembne, zato lahko sprejmemo predpostavko o homogenosti varianc in nadaljujemo s testom ANOVA.

S testom ANOVA smo preverili, če obstajajo med skupinami A, B in C statistično pomembne razlike v trajanju učenja. Tabela 9 prikazuje rezultat testa.

	Vsota kvadratov	df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom..
Med skupinami	1392,271	2	696,135	2,486	,089
V skupinah	26045,563	93	280,060		
Skupaj	27437,833	95			

Tabela 9: Rezultat testa ANOVA za čase učenja

Ker je izračunana statistična pomembnost 0,089, kar je nad mejno vrednostjo 0,05, zaključimo, da razlike med variancami skupin niso statistično pomembne in ničelne hipoteze ne moramo zavreči.

V povprečju so se učenci, ki so se učili iz gradiv s statičnimi slikami, učili manj časa od tistih, ki so se učili s pomočjo zvočnih animacij, ti pa so se v povprečju učili nekoliko manj časa od tistih, ki so se učili s pomočjo animacij z napisi. Vendar pa te razlike niso statistično pomembne.

$F(2, 93) = 2,486, p > 0,05$.

Pridobljeno znanje

Pridobljeno znanje smo izmerili na podlagi testa znanja in predznanja kot razliko med doseženimi točkami na testu znanja in doseženimi točkami na testu predznanja.

Naj spomnimo, da je test predznanja vsebinsko zajemal poznavanje osnov Excela in izdelave grafov z Excelom. Vprašanja so bila zaprtega tipa, z njimi pa smo preverjali najnižjo taksonomsko stopnjo po Bloomu, to je poznavanje. Za tak test smo se odločili zaradi hitrosti izvedbe, saj je omogočal avtomatsko obdelavo rezultatov in hitro razvrščanje oseb v skupine A, B in C, tik pred posamezno izvedbo eksperimenta. Na testu predznanja je bilo mogoče doseči od 0 do 100 točk.

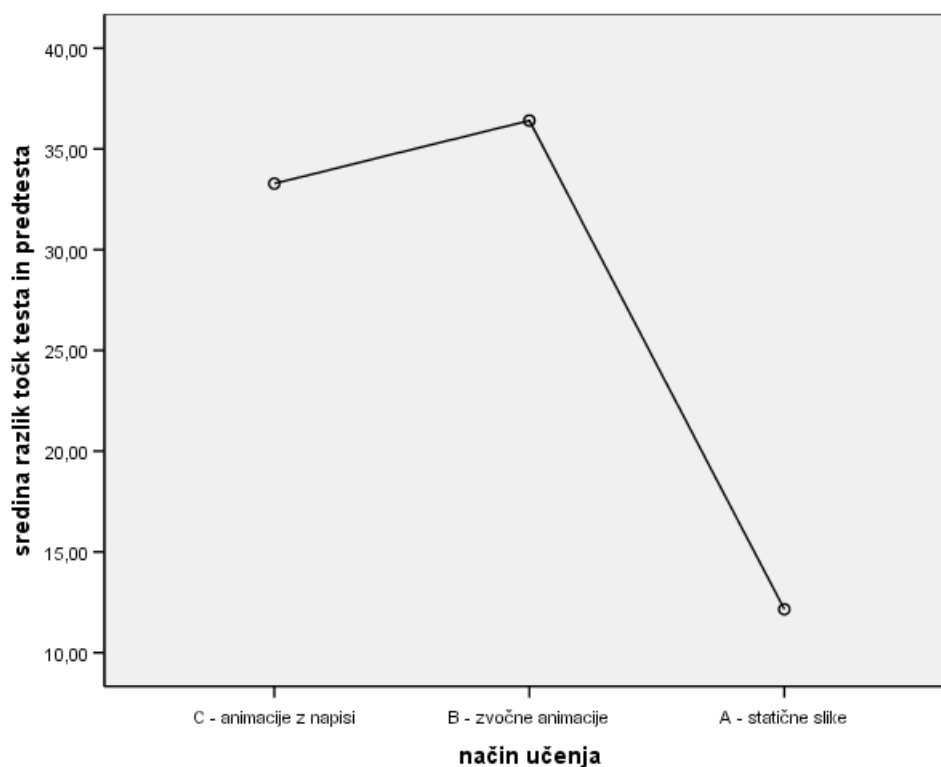
Test znanja je bil v obliki praktične naloge, kjer je udeleženec pokazal poznavanje, razumevanje in uporabo znanja v praksi. Na testu znanja so udeleženci lahko dosegli od 0 do 100 točk.

Tabela 10 prikazuje, da so največ znanja v povprečju pridobili v skupini B, kjer so se učili iz zvočnih animacij. Nekoliko nižje je povprečno pridobljeno znanje skupine C, kjer so se učili s pomočjo animacij z napisano razlago. Precej slabše pa so se na testu znanja odrezali učenci, ki so imeli razlago s statičnimi ekranskimi slikami.

Način učenja	N	Sre- dina	St. odklon	St. napaka	95% interval zaupanja		Min	Maks
					Sp. meja	Zg. meja		
C - animacije z napisi	32	33,28	33,79	5,97	21,10	45,47	-31	95
B - zvočne animacije	32	36,41	29,33	5,18	25,83	46,98	-30	100
A - statične slike	32	12,16	40,18	7,10	-2,33	26,64	-65	85
Skupaj	96	27,28	36,02	3,68	19,98	34,58	-65	100

Tabela 10: Opisna statistika za pridobljeno znanje

Poglejmo še grafični prikaz aritmetičnih sredin spremenljivke *pridobljeno znanje* (Slika 7).



Slika 7: Sredine pridobljenega znanja (razlik točk testa in predtesta) po skupinah glede na način učenja

Iz tabele (Tabela 10) lahko razberemo, da so nekateri udeleženci na testu znanja dosegli manj točk kot na testu znanja in da je, glede na dosežene točke, napredek v znanju relativno majhen. To lahko pripišemo naslednjim razlogom:

- različnim taksonomskim stopnjam preverjanja znanja in predznanja (na testu predznanja smo preverjali poznavanje, na testu znanja pa uporabo),
- vsebinsko različnim testom (test predznanja je obsegal poznavanje osnov Excela in izdelave grafov, test znanja pa konkretno izdelavo grafa s pomočjo Excela).

Predpogoja za zaupanje v test ANOVA sta normalna porazdelitev podatkov in homogenost varianc.

S testoma Kolmogorov-Smirnov in Shapiro-Wilk smo preverili, če so podatki normalno porazdeljeni. Dobili smo rezultate, ki jih prikazuje Tabela 11.

Način učenja	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistika	df	Stat. pom.	Statistika	df	Stat. pom.
C - animacije z napisi	,091	32	,200	,973	32	,590
B - zvočne animacije	,107	32	,200	,980	32	,803
A - statične slike	,104	32	,200	,969	32	,475

Tabela 11: Test normalne porazdelitve pridobljenega znanja

Ker je v vseh primerih statistična pomembnost $p > 0,05$, sklepamo, da porazdelitev ni statistično pomembno različna od normalne. Ugotovili smo torej, da je spremenljivka pridobljeno znanje normalno porazdeljena.

Nato smo naredili še test homogenosti varianc in dobili naslednji rezultat (Tabela 12).

Levenova statistika	df1	df2	Stat. pom.
2,018	2	93	,139

Tabela 12: Test homogenosti varianc

Ker je stopnja statistične pomembnosti Levenove statistike $>0,05$, lahko sprejmemo predpostavko o homogenosti varianc, saj razlike med variancami skupin niso statistično pomembne. Z analizo ANOVA lahko nadaljujemo preverjanje razlik med skupinami.

Z enosmerno analizo varianc ANOVA smo dobili rezultat, ki ga prikazuje Tabela 13. Ugotovili smo, da so razlike med skupinami statistično pomembne.

	Vsota kvadratov	df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom.
Med skupinami	11137,000	2	5568,500	4,620	,012
V skupinah	112104,406	93	1205,424		
Skupaj	123241,406	95			

Tabela 13: ANOVA za pridobljeno znanje

$F(2, 93) = 4,620, p < 0,05$.

Opisna statistika kaže, da sta aritmetični sredini pridobljenega znanja v skupinah B in C precej višji kot v skupini A. Učenci, ki so se učili s pomočjo zvočnih animacij, so se v povprečju naučili najboljše oz. so v povprečju pridobili največ znanja. Sledijo jim učenci, ki so se učili s pomočjo animacij z napisi. Zelo slabo pa so se odrezali učenci, ki so se učili s pomočjo razlage s statičnimi slikami.

Statistična pomembnost razlik med skupinami je dokaj očitno posledica odstopanja skupine A. Zato smo v nadaljevanju naredili kontrastni test in nato s postopkom Tukey HSD primerjali še sredine po parih. Postopek Tukey HSD izberemo, če imamo enako velike skupine (v našem primeru po 32 oseb) in enake oz. homogene variance. V našem primeru sta bila oba pogoja izpolnjena.

Izbrali smo naslednje kontrastne koeficiente, saj nas zanima predvsem primerjava med skupinama, ki sta se učili s pomočjo animacij (Tabela 14).

Kontrast	Način učenja		
	C - animacije z napisi	B - zvočne animacije	A - statične slike
1	1	-1	0

Tabela 14: Kontrastni koeficienti

Tabela 15 prikazuje rezultate kontrastnega testa. Rezultati kažejo, da med skupinama B in C, se pravi med skupinama, ki sta se učili s pomočjo animacij, ni statistično pomembnih razlik.

Predpostavka	Kontrast	Vrednost kontrasta	St. napaka	T	df	Stat. pom. (2-stranska)
enakih varianc	1	-3,1250	8,67980	-,360	93	,720

Tabela 15: Kontrastni test za skupini, ki sta se učili z animacijami

Postopek Tukeyev HSD primerjave sredin ocen po parih skupin pokaže, da je statistično pomembna razlika med skupinama A (statične slike) in B (zvočne animacije) ter med

skupinama A (statične slike) in C (animacije z napisi), med skupinama B in C pa razlike niso statistično pomembne. Rezultate prikazuje Tabela 16.

(I) način učenja	(J) način učenja	Razlika sredin (I-J)	St. napaka	Stat. pom.	95% interval zaupanja	
					Sp. meja	Zg. meja
C - animacije z napisi	B - zvočne animacije	-3,125	8,67980	,931	-23,7987	17,5487
	A - statične slike	21,125	8,67980	,044	,4513	41,7987
B - zvočne animacije	C - animacije z napisi	3,125	8,67980	,931	-17,5487	23,7987
	A - statične slike	24,250	8,67980	,017	3,5763	44,9237
A - statične slike	C - animacije z napisi	-21,125	8,67980	,044	-41,7987	-,4513
	B - zvočne animacije	-24,250	8,67980	,017	-44,9237	-3,5763

Tabela 16: Primerjava parov sredin pridobljenega znanja s postopkom Tukey HSD

Ugotovitve

Ničelno hipotezo, med učnimi dosežki učencev ni statistično pomembnih razlik glede na način prezentacije primerov (statične slike, animacija - prebrano verbalno sporočilo, animacija - napisano verbalno sporočilo), smo delno potrdili in delno zavrnili.

Analiza učnih dosežkov je pokazala statistično pomembnost razlik učinkovitosti učenja glede na način prezentacije primerov po kriteriju *pridobljeno znanje*, ki smo ga izmerili z razliko med točkami na testu znanja in testu predznanja, ni pa pokazala statistično pomembnih razlik po kriteriju *čas učenja*.

Učenci, ki so se učili s pomočjo animacij, so za učenje v povprečju porabili več časa od učencev, ki so se učili s pomočjo statičnih slik, vendar pa razlike med skupinami statistično niso pomembne. Ta rezultat nas je presenetil. Pred raziskavo smo domnevali, da je razlaga z animacijami nazornejša, kar naj bi učenca hitreje vodilo do znanja. Vendar pa imajo animacije določeno trajanje, na katerega učenec, ki si jih v celoti ogleda, ne more vplivati. Statične slike lahko učenec preleti v svojem tempu, kar lahko pomeni tudi prehitro in s tem premalo poglobljeno, s čimer je tudi več možnosti, da si slik ne ogleda dovolj natančno in se zaradi tega tudi slabše nauči.

Učenci, ki so se učili iz učnih gradiv, kjer so bili primeri ponazorjeni z animacijami, so se naučili več od učencev, ki so se učili iz gradiv, kjer so bili primeri ponazorjeni s statičnimi slikami. Med skupinami so statistično pomembne razlike v pridobljenem znanju. Čeprav so se med skupinama, ki sta se učili s pomočjo animacij pokazale razlike (največ znanja so pridobili učenci, ki so se učili s pomočjo zvočnih animacij), le-te niso statistično pomembne.

Ker je bila velikost eksperimentalnih skupin sorazmerno nizka, bi bilo raziskavo smiselno ponoviti na večjem vzorcu. Razen tega bi raziskava napredka v znanju morda pokazala drugačne rezultate, če bi bila opravljena v okolju, kjer so navajeni na sinhronizirane animacije, filme, video posnetke ... V našem okolju smo navajeni na branje podnapisov s televizijskega ali računalniškega zaslona. Razen tega naj spomnimo, da so se slovenski učenci v preliminarni raziskavi približno enako opredeljevali, kakšne vrste animacij (zvočne ali z napisi) imajo najrajši.

Na podlagi raziskave priporočamo naj avtorji gradiv namesto postopkov s statičnimi slikami pripravijo obe vrsti animacij in dajo učencu možnost, da sam izbere, katero vrsto bo uporabil. S tem omogočimo učenje tudi gluhim ali naglušnim učencem ter omogočimo učenje v okoljih, kjer zvoka ni mogoče ali primerno predvajati.

Naj poudarimo še, da ugotovitev ni mogoče posplošiti na vse animacije ali statične slike. V naši raziskavi smo e-gradiva v celoti, še posebej pa animacije pazljivo pripravili (v skladu z večpredstavnimi načeli), da ne bi povzročili kognitivne preobremenitve učencev. Če bi animacije povzročile kognitivno preobremenitev, je možno, da bi dalo boljše učne rezultate učenje s pomočjo statičnih slik, kjer lahko učenec z lastnim tempom obdelave slik sam preprečuje kognitivno preobremenitev.

6 DRUGI PROBLEMSKI SKLOP

6.1 METODE DELA

Osnova za preverjanje hipotez in raziskovalnih vprašanj v drugem problemskem sklopu (raziskovalna vprašanja RV₁-RV₃, hipoteze H₀₂-H₁₀,) so računalniški predmeti in poslovna matematika na višji strokovni šoli. V različnih programih (ekonomist, komercialist, poslovni sekretar, informatik) imajo računalniški predmeti iz raziskave različna imena, skupna pa je učna snov, v okviru katere se študenti med drugim naučijo praktične uporabe programov Word, Excel in Powerpoint. V okviru računalniških predmetov ne spoznavajo osnov računalniške pismenosti, temveč se naučijo izvajati zahtevnejša opravila z uporabniškimi programi. Naučijo se npr. oblikovati dolge dokumente in vanje vključevati različne grafične elemente, oblikovati tabele, uporabljati različne funkcije, analizirati podatke in izdelati multimedijske predstavitve. V okviru poslovne matematike ekonomisti spoznajo specifične funkcije in orodja programa Excel za uporabo v financah.

Tehnološki okvir raziskave je učna platforma oz. sistem za upravljanje e-izobraževanja eCampus ter na njem postavljen učni portal www.spletni-studij.com. Ker osebe iz raziskave uporabljajo izraz portal, pri čemer imajo v mislih omenjeni portal, bomo v nadaljevanju ta izraz pogosto uporabili brez navedbe imena.

Raziskavo smo izvajali na učenju uporabe Worda in Excela. Študenti so imeli na voljo klasična gradiva v PDF formatu, ki so jih lahko sami natisnili ali si jih izposodili v knjižnici, in spletna gradiva, do katerih so dostopali preko učnega portala. Spletna gradiva so interaktivna. Razlaga postopkov je izvedena s pomočjo animacij. Za preverjanje znanja so na voljo vprašanja s samodejnimi povratnimi informacijami na učnih straneh, učni testi na koncu poglavij oz. učnih tem in učni testi na koncu posameznega gradiva. Študent, ki se uči iz spletnega gradiva, lahko iz spletnega gradiva učitelju (mentorju) pošlje vprašanje. Razen tega lahko koristi orodja učne platforme za komunikacijo in sodelovanje.

Avtorji gradiv in učitelji so bili različni, naloge za preverjanje predznanja in znanja pa pri vseh učiteljih enake. Test predznanja je bil v obliki zaprtih vprašanj, z avtomatskim izračunom rezultatov. Na testu znanja so morali študenti reševati praktične naloge in pokazati

razumevanje in prenos usvojenega znanja v prakso. Postopek izvajanja eksperimenta je podrobneje razložen v nadaljevanju.

6.1.1 Vzorec oseb

Vse osebe so se obravnavale s kodami. Vsaka oseba je bila v raziskavo problemskega sklopa RV_1 - RV_3 , H_{02} - H_{10} , zajeta le enkrat.

Vzorec oseb za H_{01} - H_{08}

Za kvantitativno raziskavo (problemski sklop H_{02} - H_{08}) smo izbrali vse študente višje strokovne šole B2 v zimskem semestru študijskih let 2007/08 in 2008/09, ki so imeli v tem času na urniku enega od računalniških predmetov in jih povabili k sodelovanju. V celotni raziskavi je sodelovalo 225 oseb od 519 povabljenih. Na posameznih segmentih je sodelovalo več študentov, vendar smo dobili le 231 popolnih podatkov (test predznanja, test znanja, izpolnjen anketni vprašalnik). Šest študentov smo morali iz raziskave izločiti, saj se podatki na izobraževalnem portalu niso ujemali z njihovimi navedbami v anketnem vprašalniku. Označili so, da so se spletno učili, česar pa podatki z učne platforme ne potrjujejo ali so označili, da so se učili iz klasičnih gradiv, pa smo zaznali tudi spletno učenje iz gradiv, ki so bila predmet raziskave. Nekateri študenti, ki so bili na izpitu neuspešni, niso želeli izpolniti anketnega vprašalnika, zato jih nismo mogli vključiti v raziskavo.

V študijskem letu 2007/08 smo k raziskavi uspeli pritegniti le 54 študentov. Zato smo v naslednjem študijskem letu študente pred vsakim korakom (test predznanja, test znanja, anketa) prosili za sodelovanje in jim pojasnili, da je raziskava tudi zanje lahko koristna. S tem smo sodelovanje študentov bistveno povečali.

Vsak študent dobi ob vpisu kodo. Te kode smo uporabili tudi v raziskavi. Študentom smo pojasnili, da potrebujemo na vprašalnikih njihove kode in razlog, zakaj jih potrebujemo. Preko kod študentov smo namreč povezali vse podatke posameznega študenta, ki so bili dostopni v več virih (demografski podatki, ocena testa predznanja, ocena testa znanja, anketni vprašalnik). Študenti so bili seznanjeni, da bodo podatki statistično obdelani. Zagotovili smo jim, da bomo varovali njihove osebne podatke in izpolnjene vprašalnike ter da jim je v raziskavi zagotovljena popolna anonimnost.

Študenti so se sami odločili, ali se bodo učili iz spletnega (skupina D) ali iz klasičnega gradiva (skupina E). Učitelji smo pazili, da na njihov izbor nismo vplivali, kar potrjujejo tudi njihovi kasnejši odgovori na vprašanje, kdo je vplival na izbor gradiva. Opazili smo, da so se študenti raje odločali za spletno kot za klasično učenje.

Za raziskavo hipoteze H_{06} se je skupina D razdelila na dva dela. V skupini D_1 je bil mentor, se pravi učitelj, aktiven (spodbujal je sodelovanje, načenjal teme, pošiljal motivacijska sporočila), v skupini D_2 pa je bil pasiven, kar pomeni, da je zgolj odgovarjal na zastavljena vprašanja.

Vzorec oseb za raziskavo RV_1

Vzorec oseb, ki smo jih uporabili za raziskavo raziskovalnega vprašanja RV_1 , je obsegal vse študente višje strokovne šole B2 v študijskem letu 2007/2008.

Vzorec oseb za raziskavo RV₂

Za raziskavo raziskovalnega vprašanja RV₂ smo izbrali devet uspešnih študentov v študijskem letu 2007/08, ki niso bili zajeti v raziskavo hipotez. Teh devet študentov ni bilo vključenih v skupino D oz. v kvantitativno raziskavo problemskega sklopa H₀₂-H₀₈, saj nismo želeli z ničimer vplivati na njihovo učno vedenje.

Vzorec oseb za raziskavo RV₃ in H₀₉ do H₁₀

Za raziskavo raziskovalnega vprašanja RV₃, v okviru katerega smo preverjali tudi hipoteze H₀₉ do H₁₀, smo izbrali skupino študentov, ki se je učila iz spletnih gradiv (skupina D).

6.1.2 Merski pripomočki

Merski inštrumenti so testi predznanja in testi znanja, podatki iz šolskih podatkovnih zbirk, podatki zabeleženi na portalu in lastni vprašalnik, ki je bil v letu 2007/08, ko je v raziskavi sodelovalo 54 oseb, pilotsko preizkušen.

Na učni platformi se beleži:

- učna aktivnost učencev (čas učenja, predelana snov),
- komunikacijska aktivnost študentov in mentorjev (število: začetih tem v forumu, vseh prispevkov v forumu, prispevkov v klepetalnici, neposrednih vprašanj mentorju),
- učni dosežki (čas učenja, dosežki na testu predznanja in na učnih testih).

Podatki o spolu, starosti in študijski obliki (tradicionalna ali študij na daljavo) so bili pridobljeni iz šolske dokumentacije. Ocena na testu znanja je bila pridobljena na podlagi pisnega preverjanja znanja.

Vprašalnik zajema naslednja vprašanja: koda študenta, izbrani učni vir, dejavniki izbire (priporočila, tehnična (ne)opremljenost, učno okolje, predpostavke in prepričanja, lastnosti spletnega učenja) in vprašanja o načinu spletnega učenja (uporaba orodij za samoregulacijo).

Uporabljena je bila petstopenjska Likertova lestvica.

Neodvisne spremenljivke:

- osnovni podatki (koda, spol, starost, skupina, učni predmet, študijska oblika),
- dejavniki izbire (priporočila; tehnična (ne)opremljenost; učno okolje; prepričanja in navade: mnenje študenta o znanju računalništva, mnenje o spletnem učenju, mnenje o klasičnem gradivu, navajenost na tradicionalno učenje, označevanje in podčrtovanje, študent raje bere s papirja kot z računalniškega zaslona; lastnosti spletnega učenja: nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnosti, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj in testov, nakazane zahteve znanja z učnimi testi, ažurnost vsebin, komunikacija s sošolci preko učne platforme, komunikacija z učiteljem preko učne platforme, dostopnost spletnih virov znanja, aktivno učenje, ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja, prilagojenost posameznikovemu načinu učenja, prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu, učenje kjerkoli in kadarkoli, morebitni škodljivi vplivi tehnologije na zdravje, prijava z geslom, nadzorovanost,

- uporabljena orodja za podporo samoregulacijskih procesov (iskanje pomoči, samoopazovanje, samoevalvacija, strategije).

Odvisne spremenljivke :

- učni dosežek (porabljen čas, pridobljeno znanje⁵),
- učni vir (spletno ali klasično gradivo),
- komunikacijska aktivnost študenta (število prispevkov na forumu predmeta, število prispevkov v klepetalnici in število poslanih sporočil mentorju).

6.1.3 Postopek

6.1.3.1 Postopek raziskave

Kvantitativna raziskava sklopa H₀₂-H₀₈

V vsaki skupini smo najprej izvedli test predznanja zaprtega tipa. Študenti, ki so se odločili za sodelovanje, so izbrali učni vir, iz katerega se bodo učili. Nato je potekalo učenje po predvidenih učnih vsebinah. Ob koncu je bil izveden test znanja, ki je bil hkrati izpit ali delni izpit predmeta, sledilo pa je še izpolnjevanje vprašalnikov.

Študente, ki so si med učenjem premislili in so se učili iz obeh vrst učnih materialov, smo iz raziskave izločili. Študente, ki niso sodelovali v vseh treh fazah, smo prav tako izločili iz raziskave.

Skupina D se je učila iz interaktivnih učnih materialov, dostopnih preko učne platforme na internetu. Vsak študent iz skupine D se je v portal iz raziskave prijavil s svojim uporabniškim imenom in geslom ter si tako zagotovili zasebnost lastnih podatkov in informacije, ki so bile pripravljene samo zanj (npr. obvestila, osebna sporočila, rezultati učnih testov, gradivo si je zapomnilo, kaj je študent že predelal ...). Aktivni mentorji so preko učne platforme spremljali učni napredek posameznikov in skupin, jim pošiljali sporočila, jih spodbujali ali kako drugače usmerjali njihovo učenje. Študentom je bil za pomoč pri oblikovanju učne strategije na voljo terminski načrt učenja, ki je vključeval etapne cilje. Na podlagi terminskega načrta, kjer so bili navedeni priporočeni roki za dokončanje posameznih učnih aktivnosti, so študenti lahko enakomerno porazdelili čas učenja. Imeli so možnost uporabe spletnih orodij za komunikacijo in sodelovanje (osebna sporočila⁶, klepetalnica, forum) in preko učne platforme poiskati pomoč mentorja ali sošolcev. Študenti so lahko svoje znanje preverjali formativno in sumativno. Skupina D je bila sestavljena iz dveh podskupin D₁ in D₂. V skupini D₁ je bil mentor aktiven (pošiljal je npr. motivacijska sporočila in dodatna pojasnila, odpiral teme v forumu), v skupini D₂ pa pasiven (odzval se je na pobude študentov, sam pa jih ni sprožal).

Kontrolna skupina E se je učila iz ustreznega tradicionalnega učbenika.

Po opravljenem testu znanja, na katerem smo preverjali uporabno znanje Worda in Excela, so študenti izpolnili vprašalnike.

⁵ Razlika med oceno testa predznanja in testa znanja

⁶ E-pošta, ki deluje na portalu. Študent na svoj pravi e-poštni naslov prejme obvestilo, da ga na portalu čaka sporočilo in/ali sporočilo samo.

Raziskovalno vprašanje RV₁

Raziskovalno vprašanje RV₁ smo raziskali na podlagi analize podatkov na portalu in vsebinske analize diskusij v orodjih za komunikacijo (forum, klepetalnica, sporočila).

Raziskovalno vprašanje RV₂

Z devetimi najboljšimi študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv in študirajo v okviru študijske oblike študij na daljavo, smo opravili strukturiran odprti intervju. Vprašanja smo jim poslali vnaprej. Intervjuje smo izvajali posamično.

Raziskovalno vprašanje RV₃

Na podlagi vprašalnika smo opravili kvantitativno raziskavo.

6.1.3.2 Statistične obdelave

Statistična obdelava je bila najprej usmerjena v preverjanje merskih karakteristik uporabljenih instrumentov (vprašalnikov). Njihova notranja veljavnost je bila preverjena s faktorsko analizo. Uporabili smo tudi orodje Validate data iz programa SPSS, s pomočjo katerega smo identificirali sumljive ali neveljavne zapise, spremenljivke ali vrednosti podatkov. S Cronbachovim alfa koeficientom konsistentnosti je bila preverjena zanesljivost instrumentov.

Merske karakteristike testov znanja so bile preverjene z item analizo.

Učne dosežke na testu predznanja in znanja smo ocenjevali z ocenami od 5 do 10.

Za preverjanje hipotez H₀₂ do H₁₀ in raziskovalnega vprašanja RV₃ smo poleg deskriptivne statistike uporabili analizo variance ANOVA za ugotavljanje razlik in χ^2 za ugotavljanje povezanosti spremenljivk. Za analizo vsebine komunikacije na portalu (RV₁) je bila uporabljena metoda analize besedil (Splichal, Bekeš, 1990). Za ugotavljanje načina učenja uspešnih učencev (RV₂) je bila uporabljena kvalitativna metoda multipla študija primera.

6.2 REZULTATI IN INTERPRETACIJA

6.2.1 Zanesljivost vprašalnikov

Zanesljivost anketnega vprašalnika

Za ugotavljanje zanesljivosti uporabljenega anketnega vprašalnika smo uporabili Cronbachov koeficient α . V vprašalniku smo imeli dve lestvici: dejavnike izbire gradiva in uporabo orodij za samoregulacijsko učenje. Za prvo smo izračunali koeficient 0,852, za drugo pa 0,860. Zanesljivost vprašalnika je v povprečju 0,856. Ker je posamezna vrednost večja od 0,8 lahko zaključimo, da je vprašalnik dovolj zanesljiv za izvedbo raziskave.

Item analiza testa predznanja

Test predznanja je bil narejen v obliki zaprtih vprašanj, kar je omogočilo avtomatsko preverjanje odgovorov. Preverjen je bil z item analizo.

Z item analizo smo za vsako od uporabljenih vprašanj izračunali povprečje točk, ki so jih pri tem odgovoru dosegli študenti; standardni odklon; težavnost in diskriminacijski indeks.

Izračunane vrednosti so bile sprejemljive za učne teste. Težavnost vprašanj se je gibala od 20 do 80 (na lestvici od 0 do 100), pri čemer je bila težavnost večine vprašanj med 40 in 50, povprečna težavnost pa 49. Diskriminacijski indeksi so bili med 10 in 40, s povprečjem 33. Zanesljivost testa smo preverili s Cronbachovim α ter dobili rezultat 0,824.

6.2.2 Notranja veljavnost vprašalnikov

Faktorska analiza za dejavnike izbire

S faktorsko analizo smo najprej preverjali notranjo veljavnost vprašalnika za dejavnike izbire, ki jih potrebujemo za preverjanje hipoteze H_{02} .

V vprašalniku smo predvideli naslednje kategorije: prepričanja, navade, lastnosti spletnega učenja, tehnološki dejavniki. Vsako od teh kategorij smo merili z več vprašanji. Predvideli smo npr. nekatere **lastnosti spletnega učenja** in jih merili z naslednjimi manifestnimi spremenljivkami: nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnosti, aktivno učenje zaradi interaktivnosti, ažurnost vsebin, prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu, prilagojenost posameznikovemu načinu učenja, učenje kjerkoli in kadarkoli, ocena časa in pregled nad trajanjem učenja, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj in testov, komuniciranje z učiteljem preko učne platforme, komuniciranje s sošolci preko učne platforme. **Navade** smo merili s spremenljivkami navajenost na tradicionalno učenje, večja priljubljenost branja s papirja kot z računalniškega zaslona. **Prepričanja** pa smo merili s spremenljivkami prepričanje o spletnem gradivu in prepričanje o klasičnem gradivu. **Tehnične zahteve spletnega učenja** smo merili s pomočjo naslednjih manifestnih spremenljivk: prijava z geslom, vpliv tehničnih pogojev (računalnik, šir. internet).

S pomočjo faktorske analize smo na podlagi dobljenih podatkov preverjali, če se vprašanja oz. manifestne spremenljivke res združujejo na predviden način.

Predpogoj za posplošitev rezultatov faktorske analize je *normalna porazdelitev podatkov*. Vse manifestne spremenljivke bi morale biti normalno porazdeljene, pri čemer je potrebno preverjati normalno porazdelitev glede na skupino, se pravi, glede na izbrani učni vir. Glede na to, da naj bi bile manifestne spremenljivke razlog za izbiro vrste gradiva, normalne porazdelitve podatkov nismo pričakovali. S testom Kolmogorv-Smirnov smo potrdili, da naši podatki niso normalno porazdeljeni. Omenjeni test je sicer za večje vzorce, kar je že vzorec nad 30, nezanesljiv in lahko pokaže signifikantnost (kar pomeni, da distribucija ni podobna normalni) tudi v primeru, ko so podatki normalno porazdeljeni (Field, 2009). Vendar pa grafi Q-Q in P-P potrjujejo, da vse spremenljivke niso normalno porazdeljene. Zaradi obsežnosti prostora, ki bi ga zahteval prikaz rezultatov, le-tega ne navajamo.

Za preverjanje hipoteze H_{02} , kjer smo potrebovali ta del vprašalnika, smo izbrali test χ^2 . To je neparametrični test, zato dejstvo, da podatki niso normalno porazdeljeni, na preizkušanje hipoteze H_{02} nima vpliva. Le pri interpretaciji rezultatov faktorske analize moramo biti previdni. Predpostavka normalnosti porazdelitve je namreč pomembna, če želimo rezultate faktorske analize posplošiti na celotno populacijo (Field, 2009).

Podatke, ki niso normalno porazdeljeni, je mogoče transformirati in s tem normalizirati, kar pa, kot pravi Field (2009), ni nujno smiselna rešitev. Četudi le ena od spremenljivk ni normalno porazdeljena, je treba transformirati vse povezane spremenljivke in to na isti način.

V našem primeru imamo veliko manifestnih spremenljivk, kar pomeni, da moramo na enak način transformirati vse. Field (2009) navaja, da je v mnogih primerih bolj smiselno uporabiti robustni test kot transformirati podatke. V našem primeru smo uporabili neparametrični test, zato predpostavka normalne porazdelitve za preverjanje hipotez ni bila potrebna.

Najprej preverimo, če so naše spremenljivke primerne za faktorsko analizo. Prvi korak faktorske analize je zato preverjanje notranje korelacije med spremenljivkami. Preverili smo, ali imamo morda spremenljivke, ki niso v korelaciji z nobeno drugo spremenljivko, ali pa spremenljivke, ki so z drugimi spremenljivkami premočno povezane. Izračunali smo korelacijsko matriko. V našem primeru ima korelacijska matrika vse vrednosti $R < 0,8$, vse spremenljivke so v korelaciji (vsi in $R > 0,05$), determinanta pa ima vrednost $D = 0,003$, kar je $D > 10^{-5}$, s čimer je izpolnjen pogoj za ustreznost faktorske analize na naši množici podatkov (Field, 2009). To tudi pomeni, da ni potrebno eliminirati nobene od spremenljivk.

Zaradi velike dimenzije korelacijske matrike (32x16), ki vsebuje korelacijske koeficiente in koeficiente statistične pomembnosti, le-te ne prikazujemo.

Naredili smo tudi Kaiser-Meyer-Olkinov (KMO) test ustreznosti vzorca in Barlettov test sferičnosti. Rezultate obeh testov prikazuje Tabela 17.

Kaiser-Meyer-Olkinova mera ustreznosti vzorca		,830
Bartlettov test sferičnosti	Aproks. χ^2	1067,495
	Df	120
	Stat. pomembnost	,000

Tabela 17: KMO in Barlettov test

Ker je mera $KMO > 0,5$, lahko privzamemo, da je vzorec ustrezen. Field (2009) pravi, da je vrednost $KMO > 0,8$ odlična. Barlettov test sferičnosti preverja ničelno hipotezo, da je originalna korelacijska matrika enotska oz. da so vsi korelacijski koeficienti enaki 0. Barlettov test sferičnosti na naših podatkih potrjuje, da so med manifestnimi spremenljivkami korelacije. Njegova statistična pomembnost $p < 0,05$ zagotavlja, da korelacijska matrika ni enotska, se pravi, da so med spremenljivkami korelacije. S tem je ugotovljeno, da je faktorska analiza za naše podatke ustrezna.

V nadaljevanju smo izbrali metodo glavnih komponent in se odločili, da pri ekstrakciji faktorjev izberemo faktorje z lastnimi vrednostmi večjimi od 1.

Ker se v faktorski analizi pogosto zgodi, da dobljenih skupnih komponent (faktorjev) ni mogoče vsebinsko smiselno pojasniti, smo se odločili za rotacijo faktorjev. Najprej smo se odločili za poševno rotacijo in izbrali metodo DIRECT OBLIMIN, saj smo dopustili možnost, da bi bili faktorji med seboj lahko povezani.

Faktor	1	2	3	4
1	1,000	-,162	,103	,195
2	-,162	1,000	,039	-,051
3	,103	,039	1,000	,078
4	,195	-,051	,078	1,000

Tabela 18: Korelacijska matrika med faktorji po izvedeni poševni rotaciji

Po izvedenem celotnem postopku smo kot končni rezultat dobili faktorje, ki med seboj skoraj niso povezani (korelacijski koeficienti so blizu 0), kar prikazuje Tabela 18.

Ker so faktorji med seboj zanemarljivo malo povezani, smo izbrali ortogonalno rotacijo VARIMAX.

	Začetna	Ekstrakcija
vpliv teh. pogojev (računalnik, šir. internet)	1,000	,560
prepričanja pred učenjem - o spletnem učenju	1,000	,633
prepričanja pred učenjem - o klasičnem gradivu	1,000	,664
navade - navajenost na tradicionalno učenje	1,000	,749
navade - raje berem iz tiskanega gradiva	1,000	,691
lastnosti SU - nazornost	1,000	,504
lastnosti SU - povratne informacije	1,000	,612
lastnosti SU - ažurnost	1,000	,554
lastnosti SU - komuniciranje s sošolci	1,000	,539
lastnosti SU - komuniciranje z učiteljem	1,000	,617
lastnosti SU - aktivno učenje	1,000	,551
lastnosti SU - ocena časa in pregled nad trajanjem učenja	1,000	,557
lastnosti SU - prilagojenost mojemu načinu učenja	1,000	,610
lastnosti SU - prilagojenost mojemu učnemu tempu	1,000	,650
lastnosti SU - učim se kjerkoli in kadarkoli	1,000	,531
lastnosti SU - prijava z geslom	1,000	,703

Tabela 19: Komunalitete pred in po ekstrakciji po metodi glavnih kvadratov

Za vsak faktor smo kreirali novo spremenljivko po Anderson-Rubinovi regresijski metodi, ki jo Field (2009) priporoča za preverjanje notranje veljavnosti vprašalnikov. Razen tega smo se odločili, da v izpisu uredimo spremenljivke po velikosti faktorskih uteži in da uteži, ki imajo vrednost manjšo od 0,4, ne prikazujemo.

Tabela 19 prikazuje komunalitete, se pravi tisti del variance opazovanih spremenljivk, ki je pojasnjen s komponentami oz. faktorji pred ekstrakcijo in po ekstrakciji. Komunalitete po ekstrakciji pojasnjujejo, kolikšen del variance v posamezni spremenljivki je lahko pojasnjen s faktorji. Višje vrednosti v stolpcu ekstrakcija pomenijo, da faktorji boljše predstavljajo spremenljivke. V naši tabeli vrednosti niso nizke, pa tudi izrazito visoke ne. Ker so komunalitete po ekstrakciji večje kot 0,5, in je njihova povprečje večje od 0,6, je naša velikost vzorca (N=225) ustrezna. V nadaljevanju lahko uporabimo Keiserjev kriterij izbire lastnih vrednosti velikosti nad 1 (Field, 2009).

Tabela 20 prikazuje lastne vrednosti pred ekstrakcijo (16 faktorjev oz. začetnih 16 spremenljivk), po ekstrakciji in po poševni rotaciji. Lastne vrednosti pojasnjujejo varianco, povezano s posameznim faktorjem. Ker smo po Keiserjevem kriteriju izbrali lastne vrednosti nad 1, nam po ekstrakciji ostanejo le štirje faktorji. Rotacija učinkuje na optimizacijo faktorske strukture. Opazimo, da se varianca, pojasnjena s posameznim faktorjem, po rotaciji nekoliko spremeni oz. da se količina variance, ki je bila po ekstrakciji povezana s prvim faktorjem, po rotaciji zniža. Še vedno pa prvi faktor, v primerjavi z ostalimi, pojasnjuje največ variance.

Faktor	Začetne lastne vrednosti			Po ekstrakciji			Po rotaciji
	Skupaj	% variance	Kum. %	Skupaj	% variance	Kum. %	Skupaj
1	5,266	32,914	32,914	5,266	32,914	32,914	4,995
2	1,667	10,416	43,330	1,667	10,416	43,330	1,760
3	1,347	8,418	51,748	1,347	8,418	51,748	1,405
4	1,145	7,157	58,905	1,145	7,157	58,905	1,265
5	,941	5,881	64,786				
6	,847	5,294	70,080				
7	,800	5,000	75,079				
8	,701	4,381	79,460				
9	,637	3,980	83,440				
10	,556	3,472	86,912				
11	,482	3,012	89,925				
12	,431	2,694	92,619				
13	,383	2,392	95,010				
14	,349	2,183	97,193				
15	,262	1,637	98,830				
16	,187	1,170	100,000				

Tabela 20: Pojasnjena varianca

	Faktor			
	1	2	3	4
lastnosti SU - prilagojenost mojemu učnemu tempu	,781			
lastnosti SU - komuniciranje z učiteljem	,777			
lastnosti SU - prilagojenost mojemu načinu učenja	,765			
lastnosti SU- učim se kjerkoli in kadarkoli	,711			
lastnosti SU - ažurnost	,704			
lastnosti SU - komuniciranje s sošolci	,704			
lastnosti SU - aktivno učenje	,696			
lastnosti SU - ocena časa in pregled nad trajanjem učenja	,695			
lastnosti SU - povratne informacije	,627			
lastnosti SU - nazornost	,527			
navade - navajenost na tradicionalno učenje		,842		
navade - raje berem iz tiskanega gradiva		,809		
prepričanja pred učenjem - o spletnem učenju			,732	
prepričanja pred učenjem - o klasičnem gradivu			,670	
lastnosti SU - prijava z geslom				,820
vpliv teh. pogojev (računalnik, šir. internet)				,537

Tabela 21: Matrika koeficientov po rotaciji

Tabela 21 nakazuje pomen faktorjev. Prvi faktor označuje lastnosti spletnih učnih vsebin in spletnega učenja; drugi navade, ki se nanašajo na tradicionalno učenje; tretji prepričanja o učenju; četrti pa tehnološke zahteve spletnega učenja.

Rezultat faktorjske analize potrjuje, da lahko vprašalnik, kjer nas zanimajo dejavniki izbire učnega gradiva, razdelimo na štiri sklope vprašanj, ki imajo pravkar opisani pomen.

Faktorska analiza za uporabo orodij za samoregulacijsko učenje

S pomočjo faktorске analize smo preverili še notranjo veljavnost vprašalnika za uporabo orodij za samoregulacijsko učenje, ki smo ga uporabili za obdelavo hipotez v okviru raziskovalnega vprašanja RV₃. V vprašalniku smo imeli skupine vprašanj, s katerimi smo želeli izmeriti samoopazovanje, samoevalvacijo, iskanje pomoči in strategije. Z metodo faktorске analize smo ugotavljali, ali so povezave med izbranimi opazovanimi spremenljivkami take, da potrjujejo predvidene skupine.

Faktorsko analizo oz. metodo glavnih komponent smo izvedli na naslednji množici manifestnih spremenljivk, katere pogostost uporabe smo merili z anketnim vprašalnikom: interaktivna vprašanja na učnih straneh, testi znanja po poglavjih gradiva, zaključni testi v posameznih gradivih, zaključni test predmeta, pregled opravljenih testov znanja, spremljanje grafa predelane snovi, spremljanje porabljenega časa učenja, spremljanje lastnega napredka glede na predviden plan, posvetovanje s sošolci, posvetovanje s predavateljem, izmenjava izkušenj in mnenj v forumih, zastavljanje vprašanj iz gradiva, osebna sporočila, obvestila v zvezi s študijem, planiranje časa, izdelava zapiskov v spletno gradivo.

S faktorsko analizo smo želeli potrditi, da se dobljene kategorije oz. faktorji ujemajo s skupinami spremenljivk, ki smo jih predvideli (samoopazovanje, samoevalvacija, iskanje pomoči in strategije).

Predpogoj za posplošitev rezultatov faktorске analize je *normalna porazdelitev podatkov*. Vse manifestne spremenljivke bi morale biti normalno porazdeljene, pri čemer je potrebno preverjati normalno porazdelitev glede na skupino, se pravi, glede na izbrani učni vir. S testom Kolmogorov-Smirnov smo ugotovili, da naši podatki niso normalno porazdeljeni. Omenjeni test je sicer za večje vzorce, kar je že vzorec nad 30, nezanesljiv in lahko pokaže signifikantnost (kar pomeni, da distribucija ni podobna normalni) tudi v primeru, ko so podatki normalno porazdeljeni (Field, 2009). Vendar pa grafi Q-Q in P-P potrjujejo, da vse spremenljivke niso normalno porazdeljene. Zaradi obsežnosti prostora, ki bi ga zahteval prikaz rezultatov, le-tega ne navajamo.

V statistični obdelavi smo uporabili neparametrični test χ^2 , zato predpostavka normalne porazdelitve ni potrebna. Ker pa imamo podatke, ki niso normalno porazdeljeni, moramo biti previdni z interpretacijo rezultatov faktorске analize. Predpostavka normalnosti porazdelitve je namreč pomembna le, če želimo rezultate faktorске analize posplošiti na celotno populacijo (Field, 2009).

Najprej smo preverili, če so naše spremenljivke primerne za faktorsko analizo. Prvi korak faktorске analize je preverjanje notranje korelacije med spremenljivkami. Preverili smo, ali imamo spremenljivke, ki niso v korelaciji z nobeno drugo spremenljivko ali spremenljivke, ki so z drugimi spremenljivkami močno povezane. Izračunali smo korelacijsko matriko. Ugotovili smo, da so spremenljivke posvetovanje s predavateljem, posvetovanje s sošolci in posvetovanje s tutorico premočno povezane z drugimi spremenljivkami ($R > 0,8$). To nas ni presenetilo, saj študent lahko preko orodij učne platforme s tutorico, sošolci in predavateljem komunicirajo na dva, najpogostejša načina: osebna sporočila in forum. Zato smo te tri spremenljivke oz. vprašanja iz vprašalnika v nadaljnji analizi izpustili. Prav tako pa smo ta

vprašanja izpustili iz raziskave povezave orodij za samoregulacijsko učenje in učnih rezultatov.

Dobljena korelacijska matrika (brez problematičnih vprašanj) ima vse vrednosti $R < 0,8$, vse spremenljivke so v korelaciji, determinanta $D = 0,002$. Ker je $D > 10^{-5}$, je izpolnjen pogoj za ustreznost faktorске analize na naši množici podatkov (Field, 2009). To tudi pomeni, da ni potrebno eliminirati nobene od spremenljivk. Zaradi velike dimenzije korelacijske matrike (26×13), ki vsebuje korelacijske koeficiente in koeficiente statistične pomembnosti, le-te ne prikazujemo.

Naredili smo tudi Kaiser-Meyer-Olkinov test ustreznosti vzorca in Bartlettov test sferičnosti (Tabela 22).

Kaiser-Meyer-Olkinova mera ustreznosti vzorca		,782
Bartlettov test sferičnosti	Aproks. χ^2	743,041
	Df	78
	Stat. pomembnost	,000

Tabela 22: KMO in Bartlettov test

Ker je KMO $> 0,5$, lahko privzamemo, da je vzorec ustrezen. Bartlettov test sferičnosti pa potrjuje, da so med spremenljivkami korelacije. Njegova statistična pomembnost $p = 0$ zagotavlja, da je faktorška analiza za naše podatke ustrezna.

V nadaljevanju smo izbrali metodo glavnih komponent in se odločili, da pri ekstrakciji faktorjev izberemo faktorje z lastnimi vrednostmi večjimi od 1.

Ker se v faktorški analizi pogosto zgodi, da dobljenih skupnih komponent (faktorjev) ni mogoče vsebinsko smiselno pojasniti, smo se odločili za rotacijo faktorjev. Izbrali smo Keiserjevo normalizacijo in poševno rotacijo DIRECT OBLIMIN, saj smo dopustili možnost, da bi bili faktorji lahko med seboj povezani. Na podlagi poševne rotacije smo dobili korelacijsko matriko faktorjev (Tabela 23).

Faktor	1	2	3	4
1	1,000	-,220	,219	,198
2	-,220	1,000	-,151	-,181
3	,219	-,151	1,000	,244
4	,198	-,181	,244	1,000

Tabela 23: Korelacijska matrika faktorjev

Tabela 23 kaže na zanemarljivo povezanost faktorjev, saj so vse vrednosti pod 0,25, zato smo se odločili za pravokotno rotacijo VARIMAX. Za vsak faktor smo kreirali novo spremenljivko po Anderson-Rubinovi regresijski metodi, ki jo Field (2009) priporoča za preverjanje notranje veljavnosti vprašalnikov. Razen tega smo se odločili, da v izpisu uredimo spremenljivke po velikosti faktorških uteži in da uteži, ki imajo vrednost manjšo od 0,4, ne prikazujemo.

V naslednji tabeli (Tabela 24) imamo komunalitete, se pravi tisti del variance opazovanih spremenljivk, ki je pojasnjen s komponentami oz. faktorji pred ekstrakcijo in po ekstrakciji.

	Začetne	Po ekstrakciji
interaktivna vprašanja na učnih straneh	1,000	,698
testi znanja po poglavjih gradiva	1,000	,753
zaključni testi v posameznih gradivih	1,000	,817
zaključni test predmeta	1,000	,773
pregled opravljenih testov znanja	1,000	,673
spremljanje grafa predelane snovi	1,000	,550
spremljanje porabljenega časa učenja	1,000	,809
spremljanje napredka glede na predviden plan	1,000	,733
izmenjava izkušenj in mnenj v forumih	1,000	,793
osebna sporočila	1,000	,833
obvestila v zvezi s študijem	1,000	,466
planiranje časa	1,000	,576
izdelava zapiskov v učno gradivo	1,000	,778

Tabela 24: Komunalitete pred in po ekstrakciji po metodi glavnih kvadratov

Komunalitete po ekstrakciji pojasnjujejo, kolikšen del variance v posamezni spremenljivki je lahko pojasnjen s faktorji. Višje vrednosti v stolpcu ekstrakcija pomenijo, da komponente boljše predstavljajo spremenljivke. V naši tabeli je povprečna komunaliteta po ekstrakciji večja od 0,7. Ker je večja od 0,6, lahko v nadaljevanju uporabimo Kaiserjev kriterij (Field, 2009).

Faktorska analiza oz. metoda glavnih komponent nam je dala naslednje rezultate (Tabela 25), ki pojasnjujejo varianco v podatkih.

Faktor	Začetne vrednosti			Po ekstrakciji			Po rotaciji
	Skupaj	% variance	Kumul. %	skupaj	% variance	Kum. %	skupaj
1	4,652	35,784	35,784	4,652	35,784	35,784	3,665
2	2,291	17,620	53,404	2,291	17,620	53,404	3,509
3	1,255	9,653	63,057	1,255	9,653	63,057	2,694
4	1,055	8,117	71,174	1,055	8,117	71,174	1,710
5	,784	6,031	77,204				
6	,688	5,296	82,500				
7	,546	4,199	86,700				
8	,490	3,768	90,468				
9	,330	2,540	93,008				
10	,283	2,178	95,185				
11	,262	2,015	97,200				
12	,199	1,529	98,729				
13	,165	1,271	100,000				

Tabela 25: Pojasnjena varianca (ekstrakcijska metoda glavnih komponent)

Tabela 25 prikazuje lastne vrednosti pred ekstrakcijo (13 začetnih faktorjev oz. začetnih spremenljivk), po ekstrakciji in po poševni rotaciji. Lastne vrednosti pojasnjujejo varianco, povezano s posameznim faktorjem. Ker smo po Keiserjevem kriteriju izbrali lastne vrednosti nad 1, nam po ekstrakciji ostanejo le štirje faktorji. Ostali faktorji se izločijo. Rotacija učinkuje na optimizacijo faktorske strukture. Opazimo, da se varianca, pojasnjena s

posameznim faktorjem, po rotaciji nekoliko spremeni oz. da se količina variance, ki je bila po ekstrakciji povezana s prvim faktorjem, po rotaciji zniža. Še vedno pa prvi faktor, v primerjavi z ostalimi, pojasnjuje največ variance.

Tabela 26 nam pomaga odkriti, kaj predstavljajo faktorji. V tabeli so izpisane vrednosti, kjer so faktorji najmočneje povezani s posamezno spremenljivko (vrednosti manjše od 0,4 niso prikazane).

	Faktor			
	1	2	3	4
zaključni testi v posameznih gradivih	,889			
testi znanja po poglavjih gradiva	,840			
zaključni test predmeta	,834			
interaktivna vprašanja na učnih straneh	,826			
uporaba - spremljanje porabljenega časa učenja		,882		
pregled opravljenih testov znanja		,796		
spremljanje lastnega napredka glede na predviden plan		,767		
spremljanje grafa predelane snovi		,701		
osebna sporočila			,890	
izmenjava izkušenj in mnenj v forumih			,857	
obvestila v zvezi s študijem			,487	
izdelava zapiskov v učno gradivo				,880
planiranje časa				,613

Tabela 26: Matrika koeficientov po rotaciji

Tabela 26 nakazuje pomen faktorjev. Prvi faktor označuje orodja za samoopazovanje, drugi orodja za samoevalvacijo, tretji orodja za iskanje pomoči, četrti pa strategije.

Rezultat faktorjske analize potrjuje, da lahko vprašalnik, kjer nas zanima uporaba različnih orodij za podporo samoregulacijskega učenja, razdelimo na zgoraj navedene štiri sklope vprašanj. S tem smo potrdili, da smo z manifestnimi spremenljivkami res merili latentne spremenljivke, ki smo jih predvideli.

6.2.3 Demografski podatki

Med 225 študenti, sodelujočimi v raziskavi, je bilo 94 moških (42 %) in 131 žensk (58 %). Podatke prikazuje Tabela 27.

Spol	Frekvenca	Odstotek	Veljavni odstotek	Skupni odstotek
moški	94	41,8	41,8	41,8
ženska	131	58,2	58,2	100,0
Skupaj	225	100,0	100,0	

Tabela 27: Študenti v raziskavi po spolu

V raziskavo so bili zajeti študenti ob delu, stari od 19 do 53 let. Tabela 28 prikazuje frekvenčno porazdelitev v starostne skupine.

Starostna skupina	Frekvenca	Odstotek	Veljavni odstotek	Skupni odstotek
do 24 let	50	22,2	22,2	22,2
25 do 29 let	51	22,7	22,7	44,9
30 do 34 let	40	17,8	17,8	62,7
35 do 39 let	44	19,6	19,6	82,2
40 do 53	40	17,8	17,8	100,0
Skupaj	225	100,0	100,0	

Tabela 28: Frekvenčna porazdelitev v starostne skupine

Skupine v raziskavi

Kot prikazuje Tabela 29, je 127 študentov izbralo učenje iz spletnih gradiv (skupina D), 98 študentov pa je izbralo klasično učenje iz učbenika (skupina E).

Skupina v raziskavi	Frekvenca	Odstotek	Veljavni odstotek	Skupni odstotek
D - spletno učenje	127	56,4	56,4	56,4
E - klasično učenje	98	43,6	43,6	100,0
Skupaj	225	100,0	100,0	

Tabela 29: Frekvenčna porazdelitev študentov v skupini

Študente, ki so se učili iz spletnih gradiv, smo razporedili v 2 podskupini. V skupini D₁, kjer so se učili ob aktivni pomoči mentorja, je bilo 63 študentov. V skupini D₂, kjer mentor ni bil aktiven, je bilo 64 študentov. Podatke prikazuje Tabela 30.

Skupina v raziskavi	Frekvenca	Odstotek	Veljavni odstotek	Skupni odstotek
D ₁ - spletno učenje z aktivnim mentorjem	63	28,0	28,0	28,0
D ₂ - spletno učenje - mentor ni aktiven	64	28,4	28,4	56,4
E - klasično učenje	98	43,6	43,6	100,0
Skupaj	225	100,0	100,0	

Tabela 30: Frekvenčna porazdelitev študentov v skupino in podskupini

Demografski podatki po skupinah

Tabela 31 kaže porazdelitev študentov v kontrolni in eksperimentalnih skupinah po spolu.

Skupina v raziskavi	Moški		Ženske		Skupaj	
	število	%	število	%	število	%
D ₁ - spletno učenje z aktivnim mentorjem	6	6	57	44	63	28
D ₂ - spletno učenje - mentor ni aktiven	29	31	35	27	64	28
E - klasično učenje	59	63	39	30	98	44
Skupaj	94	100	131	100	225	100

Tabela 31: Frekvenčna porazdelitev študentov po spolu v skupini in podskupinah

Tabela 32 prikazuje povprečne starosti študentov v skupinah.

Skupina v raziskavi	Sredina	Najmanj	Največ	St. odklon
D ₁ - spletno učenje z aktivnim mentorjem	33,4	19	49	7,34
D ₂ - spletno učenje - mentor ni aktiven	32,8	21	48	7,66
E - klasično učenje	30,1	19	53	7,87
Skupaj	31,8	19	53	7,78

Tabela 32: Starostna struktura skupin

Opazimo, da je bila skupina E v povprečju najmlajša, v njej pa so bili najmlajši in najstarejši študenti.

6.2.4 Hipoteza H₀₂

Preverjali smo veljavnost naslednje hipoteze.

H₀₂: Med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in dejavniki:

- priporočila,
- učno okolje,
- prepričanja (mnenje študenta o znanju računalništva, mnenje o spletnem učenju, mnenje o klasičnem gradivu),
- navade (navajenost na tradicionalno učenje, označevanje in podčrtovanje, študent raje bere s papirja kot z računalniškega zaslona),
- lastnosti spletnega učenja: nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnosti, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj in testov, nakazane zahteve znanja z učnimi testi, ažurnost vsebin, komunikacija s sošolci preko učne platforme, komunikacija z učiteljem preko učne platforme, dostopnost spletnih virov znanja (slovarji, enciklopedije, ipd.), aktivno učenje, ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja, prilagojenost posameznikovemu načinu učenja, prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu, učenje kjerkoli in kadarkoli, morebitni škodljivi vplivi tehnologije na zdravje, prijava z geslom, nadzorovanost
- tehnološki dejavniki (IKT (ne)opremljenost (računalnik in širokopasovni internet, prijava z geslom),

ni statistično pomembnih povezav.

Hipotezo smo preverili s testom χ^2 . Tabela 33 prikazuje rezultate preverjanja specifičnih ničelnih hipotez za vsakega od dejavnikov izbire. Rezultate bomo kasneje prikazali posamično.

Kot prikazuje Tabela 33, ničelne hipoteze nismo v celoti niti sprejeli, niti zavrnil. S 95% gotovostjo nismo uspeli potrditi statistično pomembne povezave med naslednjimi neodvisnimi spremenljivkami in izbiro učnega vira: priporočila, učno okolje, mnenje o znanju računalništva, označevanje in dopisovanje, učni testi, dostopnost spletnih virov, morebitni škodljivi vplivi tehnologije na zdravje, nadzorovanost. Ti dejavniki torej niso imeli statistično pomembne povezave z izbiro učnega vira. Pri ostalih spremenljivkah pa smo ničelno hipotezo zavrnil.

	Neodvisna spremenljivka	Koef. χ^2	df	Stat. pom.	Cramerjev V koef.	Veljavnost ničelne hipoteze za p=0,05
	priporočilo	1,024	1	0,312	0,067	sprejmemo
	teh. pogoji za učenje	25,852	1	0,000	0,339	zavrnamo
	učno okolje	0,001	1	0,979	0,979	sprejmemo
Prepričanja	znanje računalništva	1,762	2	0,414	0,088	sprejmemo
	mnenje o spletnem učenju	21,802	4	0,000	0,313	zavrnamo
	mnenje o klasičnem gradivu	8,567	3	0,036	0,201	zavrnamo
Navade	navajenost na tradicionalno učenje	47,821	3	0,000	0,461	zavrnamo
	označevanje in dopisovanje	2,963	3	0,397	0,115	sprejmemo
	raje berem iz tiskanega gradiva	46,447	3	0,000	0,454	zavrnamo
Lastnosti spletnega učenja	nazornost	9,838	2	0,007	0,210	zavrnamo
	povratne informacije	8,116	2	0,017	0,191	zavrnamo
	učni testi	1,606	2	0,448	0,085	sprejmemo
	ažurnost	24,854	3	0,000	0,341	zavrnamo
	komuniciranje s sošolci	19,972	4	0,001	0,304	zavrnamo
	komuniciranje z učiteljem	16,114	4	0,003	0,273	zavrnamo
	dostopnost spletnih virov	2,251	3	0,522	0,102	sprejmemo
	aktivno učenje	17,550	2	0,000	0,285	zavrnamo
	ocena časa in pregled nad trajanjem učenja	9,556	3	0,023	0,208	zavrnamo
	prilagojenost mojemu načinu učenja	23,078	2	0,000	0,324	zavrnamo
	prilagojenost mojemu učnemu času	27,756	3	0,000	0,356	zavrnamo
	učim se kjerkoli in kadarkoli	25,314	3	0,000	0,339	zavrnamo
	škodljivi vplivi tehnologije na zdravje	8,339	4	0,080	0,192	sprejmemo
	prijava z geslom	11,528	4	0,021	0,227	zavrnamo
	nadzorovanost	4,071	4	0,397	0,136	sprejmemo

Tabela 33: Rezultati testa χ^2 za hipotezo H_{02}

Potrjena veljavnost ničelne hipoteze

Najprej preglejmo rezultate statističnih obdelav v delih, kjer ničelne hipoteze nismo uspeli zavrniti. To pomeni, da pri spodaj opisanih dejavnikih nismo ugotovili statistično pomembne povezave z izbiro učnega vira.

Priporočila

Domnevali smo, da bi na izbiro učnega gradiva lahko vplivala *priporočila* sošolcev iz njihovega ali prejšnjega letnika, predavatelja ali drugih oseb. 17 študentov (od 98), ki so izbrali klasično gradivo in 29 študentov (od 127), ki so izbrali spletna gradiva, je potrdilo, da so učni vir izbrali na podlagi priporočil sošolcev, predavatelja ali drugih oseb. Ostali, se pravi velika večina študentov v skupinah D in E, so zatrjili, da na izbiro gradiva ni vplival nihče. Zaradi nizkih frekvenc odgovorov in kasnejše veljavnosti testa χ^2 smo skupine preoblikovali tako, da smo vsa priporočila združili v eno skupino (sošolec, predavatelj ali drugi).

Priporočil	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno učenje	E - klasično učenje	
nihče	98	81	179
sošolec, predavatelj ali drugi	29	17	46
Skupaj	127	98	225

Tabela 34: Priporočila glede na izbrano učno gradivo

Izračunana vrednost testa χ^2 kaže, da med spremenljivkama priporočila in izbira učnega vira ni statistično pomembnih povezav (Tabela 35).

	Vrednost	Df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	1,024	1	,312
Veljavni N	225		

Tabela 35: χ^2 test povezanosti priporočil in izbire učnega vira

$$\chi^2(1) = 1,024, p > 0,05.$$

Učno okolje

Študente smo vprašali, *kje se najpogosteje učijo*. Izbirali so lahko med odgovori: doma, v službi, v knjižnici ali drugod. Razen enega študenta se vsi učijo doma. 48 se jih uči tudi v službi (20 iz klasičnih, 28 iz spletnih gradiv), 4 v knjižnici (3 iz klasičnih, 1 iz spletnih gradiv), 2 (oba iz spletnih gradiv) pa tudi drugod (pri prijatelju). Zaradi nizkih frekvenc nekaterih odgovorov smo morali spremenljivke prekodirati, da smo lahko uporabili test χ^2 . Tabela 36 prikazuje frekvence prekodiranih odgovorov.

Učno okolje (učim se)	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
doma	97	75	172
v službi, knjižnici ali drugje	30	23	53
Skupaj	127	98	225

Tabela 36: Frekvence krajev učenja po skupinah

Kontingenčna tabela nakazuje, da med spremenljivkama izbrano učno gradivo in učno okolje ni statistično pomembne povezave, kar potrди test χ^2 (Tabela 37).

	Vrednost	Df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	,001	1	,979
Veljavni N	225		

Tabela 37: χ^2 test povezanosti učnega okolja in izbire učnega vira

$$\chi^2(1) = 0,001, p > 0,05$$

Mnenje o znanju računalništva

Študente smo prosili, naj po petstopenjski Likertovi lestvici, od zelo slabo do zelo dobro, *ocenijo svoje znanje računalništva pred izbiro učnega vira*. Nihče od študentov svojega znanja računalništva ni ocenil kot zelo slabo, nihče pa tudi ne kot zelo dobro. Vsi študenti so bili osnovno računalniško pismeni in so redno uporabljali izobraževalni portal, kjer imajo

razen spletnih gradiv na voljo še klasična gradiva (v PDF formatu), informacije v zvezi s šolanjem ter orodja za komuniciranje in sodelovalno učenje. Zato se zdi povsem logično, da nismo ugotovili statistično pomembne povezave med znanjem računalništva in izbiro učnega vira.

Prepričanje o znanju računalništva	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
slabo	33	25	58
nevtravno	55	50	105
dobro	39	23	62
Skupaj	127	98	225

Tabela 38: Mnenje študentov o znanju računalništva pred izbiro učnega vira

Tabela 38 prikazuje, da je v obeh skupinah največ oseb svoje znanje računalništva ocenilo s srednjo oceno. Čeprav se je v skupini, ki se je učila iz spletnih gradiv, 31 % (39 od 127) oseb opredelilo, da imajo dobro znanje računalništva, v skupini, ki se je učila iz klasičnih gradiv, pa je bilo takih le 23% (23 od 98), je test χ^2 pokazal, da spremenljivki prepričanje o znanju računalništva in izbira učnega vira nista statistično pomembno povezani (Tabela 39).

	Vrednost	Df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	1,762	2	,414
Veljavni N	225		

Tabela 39: Test χ^2 povezave znanja računalništva in izbire učnega vira

$$\chi^2(2) = 1,762, p > 0,05$$

Označevanje in dopisovanje v učno gradivo

Študente smo prosili, naj po petstopenjski Likertovi lestvici, od zelo nepomembno do zelo pomembno, ocenijo *označevanje pomembne vsebine in dopisovanje v gradivo*. Povezave z izbiro učnega vira sicer nismo ugotovili, frekvence odgovorov pa so kljub vsemu zanimive.

Ker je le en študent, ki se je učil iz klasičnega gradiva, označil odgovor zelo nepomembno, smo pred testom χ^2 prekodirali odgovor zelo nepomembno v nepomembno in s tem tudi znižali število prostostnih stopenj. Tabela 40 je kontingenčna tabela prekodiranih odgovorov.

Označevanje in dopisovanje v gradivo	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nepomembno	19	8	27
nevtravno	36	26	62
pomembno	37	35	72
zelo pomembno	35	28	63
Skupaj	127	97	224

Tabela 40: Označevanje in dopisovanje v gradivo glede na izbrani učni vir

Čeprav 65% (63 od 98) študentov skupine E ocenjuje, da je možnost označevanja in dopisovanja v učno gradivo pomembna ali zelo pomembna, medtem ko je takih v skupini D le 57% (72 od 127), ničelne hipoteze nismo zavrnili (Tabela 41).

	Vrednost	Df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	2,963	3	,397
Veljavni N	224		

Tabela 41: Test χ^2 povezave med označevanjem v gradivo in izbiro učnega vira

$$\chi^2(3) = 2,963, p > 0,05$$

Odgovori nakazujejo, da si večina študentov v obeh skupinah v gradiva rado kaj dopiše ali označi.

Nakazane zahteve znanja z učnimi testi

Spletna učna gradiva imajo teste znanja, ki naj bi študentom pomagali presoditi, ali je njihovo znanje dovolj dobro, da bodo na izpitu uspešni. Študente smo prosili, naj z ocenami od zelo nepomembno do zelo pomembno (po pet stopenjski Likertovi lestvici) ocenijo *nakazane zahteve glede potrebnega znanja z učnimi testi*.

Učni testi	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nevtravno	16	18	34
pomembno	39	27	66
zelo pomembno	72	51	123
Skupaj	127	96	223

Tabela 42: Mnenje o pomembnosti učnih testov po skupinah

Učni testi v spletnih gradivih se zdijo pomembni študentom obeh skupin. Tistim, ki so izbrali spletna gradiva, se zdijo pomembnejši, kar lahko razberemo iz tabele (Tabela 42), vendar statistično pomembne povezave z izbiro učnega vira nismo uspeli potrditi.

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	1,606	2	,448
Veljavni N	223		

Tabela 43: Test χ^2 povezave med nakazanimi zahtevami z učnimi testi in izbiro učnega vira

$$\chi^2(2) = 1,606, p > 0,05$$

V razgovorih s študenti smo kasneje ugotovili, da tudi študenti, ki se raje učijo iz klasičnih gradiv, na učnem portalu pogosto poiščejo teste znanja in jih rešujejo. Zaradi tega pa jim ni potrebno izbrati učenja iz spletnih gradiv, saj so testi pogosto na voljo samostojno in ne le kot del gradiv, vedno pa so nameščeni tudi ob koncu spletnih gradiv in jih lahko študenti hitro najdejo ter rešijo brez predhodnega prebiranja spletne učne vsebine. Kot bomo kasneje videli, sodobno učenje pomeni kombinacijo uporabe učnih virov v različnih oblikah, ki jih posameznik uporabi na način in v situaciji, ki njemu najbolj ustreza.

Dostopnost spletnih virov

Tudi pomembnost *dostopnosti spletnih virov*, ki so jo študenti lahko opredelili po pet stopenjski Likertovi lestvici, ni pokazala statistično pomembnih razlik med študenti. Pri predmetih, ki so se jih učili v času raziskave, spletnih virov (npr. slovarji, enciklopedije,

iskanje informacij) ni bilo potrebno uporabljati. Morda bi bil rezultat drugačen, če raziskave ne bi opravljali na predmetih, ki zahtevajo kognitivno vajeništvo, temveč je za učenje ključno iskanje informacij, uporaba slovarjev, enciklopedij ipd.

Tabela 44 prikazuje frekvence odgovorov na vprašanje, kako pomembna je dostopnost spletnih virov za posamezno skupino, glede na izbiro učnega vira.

Dostopnost spletnih virov	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nepomembno	8	5	13
nevtravno	25	27	52
pomembno	49	32	81
zelo pomembno	42	30	72
Skupaj	124	94	218

Tabela 44: Pomembnost dostopnosti spletnih virov po skupinah

Kot kaže Tabela 45, s testom χ^2 nismo zavrnili ničelne hipoteze.

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	2,251	3	,522
Veljavni N	218		

Tabela 45: Test χ^2 za dostopnost spletnih virov

$$\chi^2(3) = 2,251, p > 0,05$$

Morebitni škodljiv vpliv tehnologije na zdravje

Študente smo vprašali, kako pomemben se jim zdi morebitni škodljiv vpliv tehnologije na zdravje (npr. vpliv na vid, počutje ...), pri čemer so lahko izbrali odgovor po petstopenjski Likertovi lestvici. Od zelo nepomembno do zelo pomembno.

Anketirani študenti so izbrali odgovore kot prikazuje Tabela 46. V povprečju se zdi študentom, ki so izbrali klasična gradiva, morebitni škodljivi vpliv tehnologije na zdravje pomembnejši kot tistim, ki so izbrali spletna gradiva.

Škodljivi vplivi tehnologije na zdravje	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
zelo nepomembno	27	20	47
nepomembno	26	10	61
nevtravno	34	25	59
pomembno	34	35	44
zelo pomembno	2	6	8
Skupaj	123	96	219

Tabela 46: Frekvence pomembnosti škodljivosti tehnologije glede na izbrani učni vir

Vendar pa s χ^2 nismo uspeli potrditi, da je povezava spremenljivk morebitni škodljivi vpliv tehnologije na zdravje in izbira učnega vira statistično pomembna, kar prikazuje Tabela 47.

	Vrednost	Df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	8,339	4	,080
Veljavni N	219		

Tabela 47: Test χ^2 povezave škodljivi vpliv tehnologije na zdravje in izbira učnega vira

$$\chi^2(4)=8,339, p>0,05$$

Uporabljamo različne naprave, ki imajo morda škodljiv vpliv na zdravje (npr. mobilne telefone), pa se jim večinoma vendarle ne odpovedujemo.

Nadzorovanost

Študente smo prosili, naj po petstopenjski Likertovi lestvici od zelo nepomembno do zelo pomembno ocenijo naslednjo lastnost spletnega učenja: *preko učne platforme ste lahko nadzorovani*.

Študenti vedo, da so preko učne platforme lahko nadzorovani. Celo več. Študenti, ki študirajo na daljavo, vedo, da so zanesljivo nadzorovani. Njihovo učno aktivnost in dosežke spremljata tutor in učitelj (mentor). To jih, kot kaže raziskava, moti približno enako, ne glede na izbrani učni vir. Štirje študenti na vprašanje niso odgovorili, frekvence ostalih odgovorov pa prikazuje Tabela 48. Odgovori morda niso tako presenetljivi, saj smo zaradi uporabe interneta, mobilnih telefonov in drugih naprednih IKT pridobitev vse bolj nadzorovani, pa se jim zaradi tega vendarle ne odpovedujemo.

Nadzorovanost na portalu	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
zelo nepomembno	19	15	34
nepomembno	21	18	39
nevtralno	38	26	64
pomembno	29	15	44
zelo pomembno	18	22	40
Skupaj	125	96	221

Tabela 48: Pomembnost nadzorovanosti na portalu po skupinah

Kot potrjuje rezultat testa χ^2 (Tabela 49), nismo zavrnili ničelne hipoteze.

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	4,071	4	,397
Veljavni N	221		

Tabela 49: Test χ^2 za nadzorovanost na portalu

$$\chi^2(4) = 4,071, p>0,05$$

Zavrnitev ničelne hipoteze

Uspelo pa nam je zavrniti ničelno hipotezo oz. ugotoviti povezanost med izbiro učnega vira in naslednjimi neodvisnimi spremenljivkami: tehnični pogoji za učenje; prepričanje o spletnem učenju; prepričanje o klasičnem gradivu; navajenost na tradicionalno učenje; večja všečnost branja iz tiskanega gradiva kot z zaslona; lastnosti spletnega učenja: nazornost razlage zaradi

uporabe večpredstavnosti, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj, ažurnost gradiv, komuniciranje s sošolci preko učne platforme, komuniciranje z učiteljem preko učne platforme, aktivno učenje iz spletnih vsebin, ocena časa in pregled nad trajanjem učenja. prilagojenost mojemu načinu učenja, prilagojenost mojemu učnemu tempu, učim se kjerkoli in kadarkoli, prijava z geslom.

Tehnična (ne)opremljenost

Študente smo vprašali, če je na izbiro učnega gradiva vplivala tehnična opremljenost (prosto dostopen računalnik, širokopasovni internet). Dobili smo odgovore, ki jih prikazuje Tabela 50.

IKT opremljenost	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	E - klasično	D - spletno	
ne	49	23	72
da	49	104	153
Skupaj	98	127	225

Tabela 50: Vpliv tehničnih pogojev na izbiro učnega vira

Na podlagi dobljenih odgovorov lahko domnevamo, da je kar 50% študentov, ki so izbrali klasična gradiva, le-to storilo tudi zato, ker doma, kjer se pretežno učijo, niso imeli prostega dostopa do računalnika in/ali širokopasovnega interneta.

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	25,852	1	,000
Veljavni N	225		

Tabela 51: Test χ^2 povezanosti tehničnih pogojev in izbire učnega vira

$$\chi^2(1)=25,852, p<0,05$$

Na podlagi rezultata testa χ^2 (Tabela 51) lahko z vsaj 99 % gotovostjo trdimo, da je na izbiro učnega vira vplivala dostopnost tehničnih virov (prosto dostopen računalnik, širokopasovni internet) oz. da obstaja statistično pomembna povezava med dostopnostjo tehničnih virov za učenje in izbiro učnega gradiva.

Zanimala nas je še moč povezave. Ugotovili smo (Tabela 52), da je povezava srednje močna in statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Stat. pom.
Cramerjev V	,339	,000
Veljavni N	225	

Tabela 52: Moč povezave tehničnih pogojev za učenje in izbire učnega vira

Prepričanja in navade

Domnevali smo, da bi na izbiro učnega vira lahko vplivala mnenja oz. prepričanja in navade, ki so jih imeli študenti preden so pričeli z učenjem oz. ko so se odločali za izbiro učnega vira: mnenje o spletnem učenju, mnenje o klasičnem gradivu, navajenost na tradicionalno učenje in prepričanje, da raje berejo iz tiskanih gradiv kot z zaslona.

Študenti so na vprašanja odgovarjali po petstopenjski Likertovi lestvici. Ker so bili nekateri odgovori zelo redki, smo jih morali pred uporabo testa χ^2 prekoderirati, s čimer smo ponekod znižali število prostostnih stopenj s 4 na 3.

Ugotovili smo, da so navedena prepričanja in navade statistično pomembno povezane z izbiro učnega vira, pri čemer je moč povezave dokaj močna. V nadaljevanju prikazujemo posamične rezultate za dejavnike iz skupine prepričanja in navade.

Prepričanje o spletnem učenju

Študente smo vprašali, kakšno je bilo njihovo mnenje o spletnem učenju, preden so se odločili za učni vir.

Prepričanje o spletnem učenju	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
zelo slabo	6	6	12
slabo	12	22	34
nevtralno	38	43	81
dobro	45	19	64
zelo dobro	25	6	31
Skupaj	126	96	222

Tabela 53: Mnenje o spletnem učenju pred izbiro učnega vira

Tabela 53 kaže, da so imeli študenti, ki so izbrali spletna učna gradiva, o spletnem učenju v povprečju boljše mnenje od študentov, ki so izbrali klasična gradiva.

Test χ^2 pa nam je dal naslednji rezultat (Tabela 54).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	21,802	4	,000
Veljavni N	222		

Tabela 54: Test povezanosti med prepričanjem o spletnem učenju in izbiro učnega vira

$$\chi^2(4)=21,802, p<0,05$$

Z najmanj 99 % verjetnostjo smo ugotovili, da je prepričanje o spletnem učenju vplivalo na izbiro učnega vira. Povezava je srednje močna, kar kažejo naslednji koeficienti (Tabela 55).

Koeficient	Vrednost	Stat. pomembnost
Cramerjev V	,313	,000
Veljavni N	222	

Tabela 55: Koeficient moči povezave med mnenjem o spletnem učenju in izbiro učnega vira

Prepričanje o klasičnem gradivu

Študente smo v anketi vprašali, kakšno je bilo njihovo mnenje o klasičnem gradivu, preden so izbrali učni vir. Frekvence njihovih odgovorov glede na izbrani učni vir so v naslednji tabeli (Tabela 56). 14 anketirancev na vprašanje ni odgovorilo, nihče pa se ni odločil za odgovor zelo slabo.

Prepričanje o klasičnem gradivu	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
slabo	12	3	15
nevtravno	48	38	86
dobro	47	41	88
zelo dobro	7	15	22
Skupaj	114	97	211

Tabela 56: Prepričanje o klasičnem gradivu glede na izbrani učni vir

Kot vidimo iz kontingenčne tabele (Tabela 56), so imeli boljše mnenje o klasičnem gradivu študenti, ki so se odločili za učenje iz klasičnih gradiv.

Test povezanosti χ^2 pa je dal naslednji rezultat (Tabela 57).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	8,567	3	,036
Veljavni N	211		

Tabela 57: Test χ^2 povezanosti mnenja o klasičnem gradivu in izbranega učnega vira

$$\chi^2(3)=8,567, p<0,05$$

Preverili smo še moč povezave spremenljivk in dobili naslednje rezultate (Tabela 58), ki kažejo, da je povezava šibka, a statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Stat. pomembnost
Cramerjev V	,201	,036
Veljavni N	211	

Tabela 58: Moč povezave med mnenjem o klasičnem gradivu in izbiro učnega vira

Navajenost na tradicionalno učenje

Študente smo prosili, da z ocenami od 1 (zelo nepomembno) do 5 (zelo pomembno), ocenijo veljavnost trditve, da so navajeni tradicionalnega načina učenja.

Odgovori študentov glede na izbrani učni vir so v naslednji tabeli (Tabela 59) in kažejo, da se zdi študentom, ki so izbrali klasična gradiva, pomembnejša navajenost na tradicionalni način učenja. Nihče od anketirancev ni izbral odgovora zelo nepomembno.

Navajenost na tradicionalno učenje	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nepomembno	18	3	21
nevtravno	50	16	66
pomembno	49	36	85
zelo pomembno	10	43	53
Skupaj	127	98	225

Tabela 59: Pomembnost navajenosti na tradicionalno učenje glede na skupino

Test povezanosti χ^2 pa je pokazal naslednje rezultate (Tabela 60).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	47,821	3	,000
Veljavni N	225		

Tabela 60: χ^2 test povezanosti navajenosti na tradicionalno učenje in izbranega učnega vira

$$\chi^2(3)=47,821, p<0,05$$

S skoraj 100% verjetnostjo smo ugotovili, da obstaja povezava med spremenljivkama navajenost na tradicionalno učenje in izbira učnega vira. Moč povezave je precej močna, kar kažejo naslednji koeficienti (Tabela 61).

	Vrednost	Stat. pom.
Cramerjev V	,461	,000
Veljavni N	225	

Tabela 61: Moč povezave med navajenost na tradicionalno učenje in izbira učnega vira

Večja všečnost branja iz tiskanih gradiv kot z zaslona

Študente smo vprašali, kako pomembna je zanje trditev: *raje berem iz tiskanega gradiva kot z zaslona*. Zanimivo je, da se je le eden od anketirancev odločil za odgovor zelo nepomembno, ki pa smo ga zaradi potreb testa χ^2 prekodirali v nepomembno. Tabela 62 kaže razporeditev odgovorov glede na izbrani učni vir.

Raje berem iz tiskanega gradiva	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D – spletno	E - klasično	
nepomembno	27	4	31
nevtralno	54	20	74
pomembno	34	32	66
zelo pomembno	12	42	54
Skupaj	127	98	225

Tabela 62: Frekvence odgovorov za "raje berem iz tiskanega gradiva" glede na izbrani učni vir

Tabela 62 kaže, da se zdi trditev pomembnejša študentom, ki so se učili iz klasičnih gradiv. Naredili smo še test povezanosti χ^2 in dobili naslednji rezultat (Tabela 63).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	46,447	3	,000
Veljavni N	225		

Tabela 63: Test χ^2 povezanosti spremenljivk raje berem iz tiskanega gradiva in izbira učnega vira

$$\chi^2(3)=46,447, p<0,05$$

Ugotovili smo, da je med spremenljivkama raje berem iz tiskanega gradiva in izbira učnega vira, statistično pomembna povezava. Preverili smo še moč povezave. Rezultat v naslednji tabeli (Tabela 64) potrjuje dokaj močno in statistično pomembno povezavo.

Koeficient	Vrednost	Stat. pom.
Cramerjev V	,454	,000
Veljavni N	225	

Tabela 64: Koeficient moči povezave med raje berem iz tiskanega gradiva in izbira učnega vira

Prednosti spletnega učenja

Študente smo prosili, naj po petstopenjski Likertovi lestvici, od zelo nepomembno do zelo pomembno, ocenijo naslednje lastnosti spletnega učenja: nazornost razlage zaradi uporabe slik, animacij, videa, zvočnih posnetkov; takojšnje povratne informacije (odgovori na interaktivna vprašanja, rešitve testov), ažurne informacije in posodobljene vsebine; komunikacija s sošolci preko učne platforme; komunikacija z učiteljem ali tutorjem preko učne platforme; aktivno učenje (zaradi vgrajene interaktivnosti); ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja; prilagojenost mojemu načinu učenja; prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu; priročnost (učim se kjerkoli in kadarkoli).

Navedene lastnosti spletnega učenja so študenti, ki so izbrali spletna gradiva, ocenili bolj pomembne v primerjavi s študenti, ki so se odločili za klasično učenje in so se v raziskavi izkazale statistično pomembno povezane z izbiro učnega vira

Nazornost razlage zaradi uporabe slik, animacij, videa, zvočnih posnetkov

Na vprašanje o pomembnosti nazorne razlage v spletnih gradivih zaradi uporabe slik, animacij, videa, zvočnih posnetkov, so se študenti odločili za odgovore od nevtraln do zelo pomembno. Nihče ni odgovoril, da je to zelo nepomembno ali nepomembno, eden od anketirancev pa na vprašanje ni odgovoril. Frekvence odgovorov prikazuje Tabela 65.

Nazornost	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nevtraln	13	16	29
pomembno	35	42	77
zelo pomembno	78	40	118
Skupaj	126	98	224

Tabela 65: Frekvence odgovorov pomembnost nazornosti spletnih gradiv

Nazornost razlage zaradi uporabe interaktivnosti in večpredstavnosti se zdi pomembnejša študentom, ki so se učili iz spletnih gradiv. Test povezanosti χ^2 pa nam je dal naslednji rezultat, ki ga prikazuje Tabela 66.

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	9,838	2	,007
Veljavni N	224		

Tabela 66: Test χ^2 povezave med nazornostjo in izbiro učnega gradiva

$$\chi^2(2)=9,838, p<0,05$$

Ugotovili smo, da je povezava med izbiro učnega gradiva in nazornostjo razlage zaradi uporabe slik, animacij, videa, zvočnih posnetkov, statistično pomembna.

Preverili smo še moč povezave in na podlagi rezultatov iz tabele (Tabela 67) ugotovili, da je povezava šibka, a statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Stat. pom.
Cramerjev V	,210	,007
Veljavni N	224	

Tabela 67: Moč povezave nazornosti in izbire učnega gradiva

Takojšnje povratne informacije

Študente smo vprašali, kako pomembne se jim zdijo *takojšnje povratne informacije* (odgovori na interaktivna vprašanja, rešitve testov). Frekvence njihovih odgovorov prikazuje Tabela 68, kjer lahko opazimo, da se študenti za odgovore zelo nepomembno in nepomembno niso odločali, trije študenti pa na vprašanje niso odgovorili.

Povratne informacije	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nevtralno	10	11	21
pomembno	27	35	62
zelo pomembno	89	50	139
Skupaj	126	96	222

Tabela 68: Frekvenca pomembnosti povratnih informacij glede na izbrani učni vir

Opazimo, da so takojšnje povratne informacije, ki jih ponujajo spletna gradiva, v povprečju pomembnejše študentom, ki so izbrali spletna gradiva. Nato smo s χ^2 preverili statistično pomembnost povezave teh spremenljivk. Rezultate testa prikazuje Tabela 69.

	Vrednost	df	Statistična pomembnost
Koeficient χ^2	8,116	2	,017
Veljavni N	222		

Tabela 69: Test χ^2 povezanosti takojšnjih povratnih informacij in izbire učnega gradiva

$$\chi^2(2)=8,116, p<0,05$$

Ugotovili smo, da je povezava med tema spremenljivkama statistično pomembna in v nadaljevanju preverili še moč povezave. Kot kaže Tabela 70 je povezava šibka, a statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Stat. pom.
Cramerjev V	,191	,017
Veljavni N	222	

Tabela 70: Moč povezave takojšnjih povratnih informacij in izbire učnega vira

Ažurne informacije in posodobljene vsebine

Na vprašanje, kako pomembne so zanje ažurne informacije in posodobljena vsebina v spletnih učnih gradivih, so anketiranci glede na izbrani učni vir odgovorili kot kaže naslednja kontingenčna tabela. Kot lahko vidimo, nihče od anketirancev ni izbral odgovora zelo

nepomembno, devet anketirancev pa na vprašanje ni odgovorilo. Frekvence odgovorov prikazuje Tabela 71.

Ažurnost	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nepomembno	2	9	11
nevtravno	10	24	34
pomembno	48	23	71
zelo pomembno	66	32	98
Skupaj	126	88	214

Tabela 71: Frekvence pomembnosti ažurnosti glede na izbrani učni vir

Tabela 71 kaže, da se zdi ažurnost pomembnejša študentom, ki so izbrali spletna učna gradiva. Statistično pomembnost povezave med ažurnostjo in izbranim učnim virom pa smo ugotovili s testom χ^2 (Tabela 72).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	24,854	3	,000
Veljavni N	214		

Tabela 72: Test χ^2 povezave med ažurnostjo in izbranim učnim virom

$$\chi^2(3)=24,854, p<0,05$$

Preverili smo še moč povezave in ugotovili dokaj močno in statistično pomembno povezavo, kar dokazuje Tabela 73.

Koeficient	Vrednost	Stat. pom.
Cramerjev V	,341	,000
Veljavni N	214	

Tabela 73: Koeficient moči povezave spremenljivk ažurnost in izbira učnega vira

Komunikacija s sošolci preko učne platforme

Zanimalo nas je, kako pomembna se zdi anketirancem komunikacija s sošolci preko učne platforme. Pri tem vprašanju je potrebno poudariti, da komunikacija preko učne platforme ni povezana z učenjem iz spletnih gradiv, saj orodja za komuniciranje niso del spletnih gradiv, temveč del učne platforme, do katere pa z geslom dostopajo vsi študenti in ne le tisti, ki se učijo iz spletnih gradiv.

Komuniciranje s sošolci	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
zelo nepomembno	2	14	16
nepomembno	10	7	17
nevtravno	37	31	68
pomembno	36	12	48
zelo pomembno	41	26	67
Skupaj	126	90	216

Tabela 74: Frekvence pomembnosti komuniciranja s sošolci glede na izbrani učni vir

Tabela 74 prikazuje frekvence odgovorov glede na izbrani učni vir. Devet anketirancev na vprašanje ni odgovorilo. Opazimo, da se zdi pomembnejše komuniciranje s sošolci preko učne platforme tistim študentom, ki so za učenje izbrali spletna gradiva.

Povezavo med spremenljivkama smo preverili s testom χ^2 . Rezultat prikazuje Tabela 75.

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	19,972	4	,001
Veljavni N	216		

Tabela 75: Test povezanosti χ^2 med komunikacijo s sošolci in izbiro učnega vira

$$\chi^2(4)=19,972, p<0,05$$

Ugotovili smo, da je povezava komunikacije s sošolci preko učne platforme in izbire učnega vira statistično pomembna. V nadaljevanju smo preverili še moč povezave med spremenljivkama. Kot lahko razberemo iz tabele, je povezava srednje močna in statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Stat. pomembnost
Cramerjev V	,304	,002
Veljavni N	216	

Tabela 76: Moč povezave spremenljivk komunikacija s sošolci preko učne platforme in izbira učnega gradiva

Komunikacija z učiteljem preko učne platforme

Zanimalo nas je, kako pomembna se zdi anketirancem komunikacija z učiteljem preko učne platforme. V naslednji tabeli (Tabela 77) imamo frekvence odgovorov glede na izbrani učni vir. Devet anketirancev na vprašanje ni odgovorilo.

Komuniciranje z učiteljem	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
zelo nepomembno	2	11	13
nepomembno	6	8	14
nevtravno	16	14	30
pomembno	32	25	57
zelo pomembno	70	32	102
Skupaj	126	90	216

Tabela 77: Frekvence pomembnosti komunikacije z učiteljem glede na izbrani učni vir

Opazimo, da je komunikacija pomembnejša študentom, ki so izbrali spletno učenje. Statistično pomembnost povezave smo preverili še s testom χ^2 (Tabela 78).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	16,114	4	,003
Veljavni N	216		

Tabela 78: Test χ^2 povezanosti komunikacije z učiteljem in tutorjem ter učnega vira

$$\chi^2(4)=16,114, p<0,05$$

Ugotovili smo, da je povezava med spremenljivkama statistično pomembna. Preverili smo še moč povezave in dobili naslednji rezultat (Tabela 78). Povezava ni močna, a je statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Stat. pomembnost
Cramerjev V	,273	,003
Veljavni N	216	

Tabela 79: Moč povezave spremenljivk komunikacija z učiteljem in izbire učnega gradiva

Aktivno učenje zaradi vgrajene interaktivnosti

V anketi smo študente vprašali, kako pomembno se jim zdi *aktivno učenje zaradi vgrajene interaktivnosti*. V naslednji tabeli (Tabela 80) imamo frekvence odgovorov glede na izbrani učni vir. Devet anketirancev na vprašanje ni odgovorilo. Nihče od anketirancev se ni odločil za odgovora zelo nepomembno in nepomembno.

Aktivno učenje	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nevtralno	15	33	48
pomembno	58	34	92
zelo pomembno	51	25	76
Skupaj	124	92	216

Tabela 80: Frekvence pomembnosti aktivnega učenja glede na izbrani učni vir

Študentom, ki so izbrali spletno učenje, se je zdelo aktivno učenje zaradi vgrajene interaktivnosti v povprečju pomembnejše kot študentom, ki so izbrali klasična gradiva. Statistično pomembnost povezanosti obeh spremenljivk pa smo preverili s testom χ^2 (Tabela 81).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	17,550	2	,000
Veljavni N	216		

Tabela 81: Test χ^2 povezave spremenljivk aktivno učenje in izbira učnega vira

Ugotovili smo, da je povezava spremenljivk aktivnost učenja zaradi uporabe interaktivnosti in izbire učnega vira, statistično pomembna.

$$\chi^2(2)=17,550, p<0,05$$

Preverili smo še moč povezave in ugotovili, da povezava ni močna, a je statistično pomembna (Tabela 82).

Koeficient	Vrednost	Stat. pom.
Cramerjev V	,285	,000
Veljavni N	216	

Tabela 82: Moč povezave med aktivnim učenjem zaradi interaktivnosti in izbiro učnega vira

Ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja

Študente smo vprašali, kako pomembna je zanje *ocena časa in pregled nad predelano snovjo*, ki jo prikazuje učna platforma oz. spletno gradivo. Tabela 83 kaže frekvenco odgovorov glede na izbrani učni vir. Ta značilnost spletnih gradiv se zdi pomembnejša tistim, ki so izbrali spletno gradivo, saj jih je kar 80 % (101 od 126) v skupini D izbralo odgovor pomembno ali zelo pomembno, medtem ko je bilo takih v skupini E le 65 % (61 od 94). Nihče od študentov ni izbral odgovora zelo nepomembno, pet pa jih na vprašanje ni odgovorilo.

Ocena časa in pregled nad trajanjem učenja	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nepomembno	4	9	13
nevtralno	21	24	45
pomembno	51	38	89
zelo pomembno	50	23	73
Skupaj	126	94	220

Tabela 83: Frekvence ocene časa in pregleda nad učenjem glede na izbrani učni vir

Statistično pomembnost povezave smo ugotavljali s testom χ^2 (Tabela 84).

	Vrednost	Df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	9,556	3	,023
Veljavni N	220		

Tabela 84: Test χ^2 za ocena časa in pregled nad učenjem ter izbiro učnega vira

$$\chi^2(3)=9,556, p<0,05$$

Ugotovili smo, da je med oceno časa in možnostjo pregleda nad učenjem ter izbiro učnega vira statistično pomembna povezava.

Kot kaže Tabela 85, moč povezave ni močna, a je statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Stat. pomembnost
Cramerjev V	,208	,023
Veljavni N	220	

Tabela 85: Moč povezave spremenljivk pregled nad učenjem in izbrano učno gradivo

Prilagojenost posameznikovemu načinu učenja

Anketirance smo vprašali, kako pomembna je zanje *prilagojenost posameznikovemu načinu učenja*, ki jo z različnimi večpredstavnimi elementi omogoča spletno gradivo. Tabela 86 kaže frekvence odgovorov glede na izbrani učni vir. Ta značilnost spletnih gradiv se zdi pomembnejša tistim, ki so izbrali spletno gradivo. Nihče od študentov ni izbral odgovora zelo nepomembno ali nepomembno, pet pa jih na vprašanje ni odgovorilo.

Prilagojenost posameznikovemu načinu učenja	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nevtravno	23	37	60
pomembno	40	37	77
zelo pomembno	64	19	83
Skupaj	127	93	220

Tabela 86: Frekvence prilagojenosti posameznikovemu načinu učenja glede na izbrani vir

Ta lastnost se zdi pomembnejša študentom, ki so se učili iz spletnih gradiv. S testom χ^2 pa smo dobili naslednji rezultat (Tabela 87), ki potrjuje statistično pomembnost povezave med spremenljivkama.

	Vrednost	Df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	23,078	2	,000
Veljavni N	220		

Tabela 87: Test χ^2 povezanosti prilagojenosti posameznikovemu učnemu tempu in izbire učnega vira

$$\chi^2(2)=23,078, p<0,05$$

Preverimo še moč povezave.

Koeficient	Vrednost	Stat. pomembnost
Cramerjev V	,324	,000
Veljavni N	220	

Tabela 88: Moč povezave prilagojenosti posameznikovemu učnemu tempu in izbire učnega vira

Tabela 88 kaže, da je povezava dokaj močna in statistično pomembna.

Prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu

Anketirance smo vprašali, kako pomembna je zanje *prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu*. Tabela 89 kaže frekvenco odgovorov glede na izbrani učni vir. Nihče od študentov ni izbral odgovora zelo nepomembno, šest pa jih na vprašanje ni odgovorilo.

Prilagojenost mojemu učnemu tempu	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nepomembno	1	13	14
nevtravno	21	25	46
pomembno	46	35	81
zelo pomembno	59	19	78
Skupaj	127	92	219

Tabela 89: Frekvenca pomembnosti prilagojenosti posameznikovemu učnemu tempu glede na izbrano učno gradivo

Ta lastnost se zdi v povprečju pomembnejša študentom, ki so se učili iz spletnih gradiv. S testom χ^2 pa smo dobili naslednji rezultat (Tabela 90), ki potrjuje statistično pomembnost povezave med spremenljivkama.

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	27,756	3	,000
Veljavni N	219		

Tabela 90: Test χ^2 povezave spremenljivk prilagojenost posameznikovemu učenemu tempu in izbira učnega vira

$$\chi^2(3)=27,756, p<0,05$$

Preverili smo še moč povezave in ugotovili, da je srednje močna in statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Stat. pomembnost
Cramerjev V	,356	,000
Veljavni N	219	

Tabela 91: Moč povezave prilagojenosti posameznikovemu učenemu tempu in izbire učnega vira

Priročnost (učim se kjerkoli in kadarkoli)

Ena pomembnejših lastnosti spletnih gradiv je dostopnost od kjerkoli in kadarkoli, če je le na voljo računalnik in internetna povezava. Anketiranci so na vprašanje, kako pomembna je zanje ta lastnost, odgovorili, kot kaže Tabela 92. Pet študentov na vprašanje ni odgovorilo. Vidimo lahko, da se zdi navedena lastnost pomembnejša študentom, ki so se odločili za učenje iz spletnih gradiv.

Učim se kjerkoli in kadarkoli	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
nepomembno	2	10	12
nevtralno	16	15	31
pomembno	22	34	56
zelo pomembno	86	35	121
Skupaj	126	94	220

Tabela 92: Frekvence pomembnosti priročnosti glede na izbrani učni vir

S pomočjo χ^2 pa smo ugotovili statistično pomembnost povezave med spremenljivkama (Tabela 93).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	25,314	3	,000
Veljavni N	220		

Tabela 93: Test χ^2 povezave spremenljivk priročnost in izbira učnega vira

$$\chi^2(3)=25,314, p<0,05$$

Kot kaže koeficient moči povezave v naslednji tabeli (Tabela 94), je moč povezave srednja in statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Stat. pomembnost
Cramerjev V	,339	,000
Veljavni N	220	

Tabela 94: Moč povezave spremenljivk priročnost in izbira učnega vira

Prijava z geslom

Študente smo prosili, naj po petstopenjski Likertovi lestvici, od zelo nepomembno do zelo pomembno, ocenijo naslednjo lastnosti spletnega učenja: prijava z geslom.

Ko smo zastavljali hipotezo, smo o prijavi z geslom razmišljali kot o motečem dejavniku, ki bi lahko oviral študente do te mere, da se ne bi želeli prijaviti na portal in s tem uporabljati spletna učna gradiva.

Prijavo z geslom so študenti, ki so izbrali spletna gradiva, v povprečju ocenili kot bolj pomembno v primerjavi s študenti, ki so se odločili za klasično učenje. V obeh primerih pa se zdi študentom prijava z geslom dokaj pomembna, kar prikazuje Tabela 95.

Prijava z geslom	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	D - spletno	E - klasično	
zelo nepomembno	19	21	40
nepomembno	15	9	24
nevtralno	13	23	36
pomembno	19	15	34
zelo pomembno	60	30	90
Skupaj	126	98	224

Tabela 95: Frekvence pomembnosti prijave z geslom glede na izbrani učni vir

Statistično pomembnost povezave smo izmerili s testom χ^2 in dobili naslednji rezultat (Tabela 96).

	Vrednost	df	Stat. pom.
Koeficient χ^2	11,528	4	,021
Veljavni N	224		

Tabela 96: Test χ^2 povezave spremenljivk prijava z geslom in izbira učnega vira

$$\chi^2(4)=11,528, p<0,05$$

Koeficient	Vrednost	Stat. pomembnost
Cramerjev V	,227	,021
Veljavni N	224	

Tabela 97: Moč povezave spremenljivk prijava z geslom in izbira učnega vira

Povezava ni zelo močna, a je statistično pomembna (Tabela 97).

V raziskavi je prijava z geslom izpadla kot pozitivna lastnost spletnega učenja. Kot smo ugotovili na podlagi razgovorov s študenti, gre to v veliki meri pripisati osveščenosti študentov, saj vedo, da jim prijava z geslom omogoča dostop do njim prilagojenih vsebin (npr. predmetov, gradiv, urnikov, informacij ...) in varnost osebnih podatkov (npr. rezultati posameznikovih učnih testov so na voljo le njemu, lahko prejema osebna sporočila ...).

Dodatna raziskava v zvezi s hipotezo H_{02} **Starost in izbira učnega gradiva**

Ugotovili smo tudi povezavo med starostjo študentov in izbiro učnega vira. Vendar nas je rezultat presenetil. Domnevali smo, da se bodo mlajši študenti v večji meri odločali za spletno gradivo kot starejši. Izkazalo pa se je ravno obratno. Izbira učnega vira po starostnih skupinah je razvidna iz naslednje tabele, ki prikazuje, kako so študenti posameznih starostnih skupin izbirali med klasičnim in spletnim gradivom. Iz tabele vidimo, da je od 40 najstarejših študentov (starih od 40 do 53 let) kar 26 ali 65 % izbralo spletna gradiva, 14 ali 35 % pa klasična gradiva. 60 % najmlajših (starost do 24 let) oz. 30 od 50 je izbralo klasična gradiva, 40 % pa spletna gradiva. Vse to razberemo in izračunamo iz naslednje tabele (Tabela 98).

Starostna skupina po letih	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	E – klasično	D - spletno	
do 24	30	20	50
25 do 29	27	24	51
30 do 34	14	26	40
35 do 39	13	31	44
40 do 53	14	26	40
Skupaj	98	127	225

Tabela 98: Izbira učnega gradiva po starostnih skupinah

Poudariti velja, da je raziskava opravljena med izrednimi študenti in je ne moremo posplošiti na vso populacijo starejših od 19 let. Lahko pa jo posplošimo na populacijo starih od 19 do 53 let, ki ima končano srednjo šolo in se šola na višjih ali visokih šolah. Starejši pripadniki te populacije zelo verjetno odstopajo od vrstnikov, ki se za šolanje ne odločijo in so, vsaj nekateri med njimi, pri starosti 40 let ali celo manj, prepričani, da so prestari za izobraževanje. Po drugi strani pa ne smemo prezreti, da na izbiro učnega vira vpliva cela vrsta dejavnikov in da bi nekateri med njimi lahko bili povezani s starostjo (npr. tehnični pogoji za študij, predznanje računalništva za poslovno rabo), kar smo v nadaljevanju prav tako raziskali. Kot bomo ugotovili kasneje, pa statistično pomembnih povezav med tehničnimi pogoji in starostjo ter predznanjem in starostjo nismo našli.

S testom χ^2 smo ugotovili, da med spremenljivkama starost in izbira učnega vira obstaja statistično pomembna povezava (Tabela 99).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	13,222	4	,010
Veljavni N	225		

Tabela 99: Test χ^2 povezave spremenljivk starostna skupina in izbira učnega vira

$$\chi^2(4) = 13,222, p < 0,05; C = 0,242, p < 0,05.$$

Starost in predznanje

Preverili smo še statistično pomembnost povezave spremenljivk starostna skupina in ocena na testu predznanja ter dobili naslednje rezultate. Tabela 100 je kontingenčna tabela, ki prikazuje frekvence ocen na testu predznanja po starostnih skupinah.

Starostna skupina	Ocena testa predznanja			Skupaj
	5	6	7 do 9	
do 24	27	11	12	50
25 do 29	33	10	8	51
30 do 34	24	11	5	40
35 do 39	32	8	4	44
40 ali več	29	6	5	40
Skupaj	145	46	34	225

Tabela 100: Frekvenca ocen testa predznanja po starostnih skupinah

S testom χ^2 smo preverili statistično pomembnost povezave ocene testa predznanja in starostne skupine ter dobili naslednji rezultat, ki kaže, da spremenljivki nista statistično pomembno povezani: $\chi^2(8) = 7,623$, $p > 0,05$; $C = 0,181$, $p > 0,05$.

Opazimo lahko, da spremenljivka ocena na testu predznanja ni normalno porazdeljena. Prevladujejo najnižje ocene 5, kar pomeni doseženih do vključno 49 % točk na testu predznanja. To ne preseneča, saj študenti pred začetkom izvajanja predmeta v večini nimajo znanja, ki ga je pri predmetu potrebno usvojiti.

Test predznanja je bil dokaj zahteven. Študenti naj bi bili računalniško pismeni, zato tega nismo preverjali. Eksperiment smo namreč izvajali v realnem okolju. Če bi bil test predznanja lahek in bi bili študenti na njem zelo uspešni, bi jim s tem lahko nakazali, da imajo dovolj znanja za pozitivno oceno in se za izpit ni potrebno učiti.

Starost in tehnični pogoji za študij

Naslednja tabela (Tabela 101) kaže vpliv tehničnih pogojev za študij glede na starostno skupino.

Starostna skupina	Teh. pogoji		Skupaj
	Ne	Da	
do 24	17	33	50
25 do 29	23	28	51
30 do 34	11	29	40
35 do 39	10	34	44
40 ali več	11	29	40
Skupaj	72	153	225

Tabela 101: Frekvenca vpliva tehničnih pogojev na izbiro gradiva glede na starostno skupino

S testom χ^2 smo ugotovili, da povezava med spremenljivkama statistično ni pomembna (Tabela 101).

$\chi^2(4) = 6,596$, $p > 0,05$; $C = 0,171$, $p > 0,05$.

Predznanje in izbira učnega gradiva

Med raziskavo smo se odločili, da preverimo še statistično pomembnost povezave med oceno na testu predznanja in izbiro učnega vira.

Študenti s slabšim rezultatom na testu znanja so se v večji meri odločali za spletno gradivo, kar kaže Tabela 102.

Ocena predtesta	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	E - klasično	D - spletno	
5	53	92	145
6	22	24	46
7	18	7	25
8	5	4	9
Skupaj	98	127	225

Tabela 102: Odločitev za vrsto gradiva glede na rezultat predznanja

Študenti iz skupine D (spletna gradiva) so dosegli povprečno oceno na testu predznanja 5,39, študenti iz skupine E (klasična gradiva) pa 5,74. Glede na ti povprečji bi lahko sklepali, da razlike v predznanju niso bile velike in da je imela velika večina študentov slabo predznanje učne snovi obravnavanega predmeta. Vendar pa smo s pomočjo testa χ^2 ugotovili, da obstaja statistično pomembna povezanost med oceno na testu predznanja in izbiro učnega vira.

$$\chi^2(3) = 11,989, p < 0,05; C = 0,231, p < 0,05.$$

Sklepamo, da so študenti s slabšim predznanjem izbrali spletna gradiva, ker so menili, da se bodo po njih hitreje ali bolje naučili.

Oblika študija in izbira učnega vira

V nadaljevanju smo še preverili, če obstaja statistično pomembna povezava med izbiro učnega vira in obliko študija (tradicionalni ali na daljavo). Študenti v raziskavi so se šolali v klasični oz. tradicionalni študijski obliki, kjer šola izvaja predavanja in vaje, ali na daljavo, kjer se v prostorih šole izvajajo le uvodna srečanja pri posameznih predmetih in izpiti, vse ostalo pa teče preko učne platforme.

Študenti, ki študirajo na daljavo, so se v veliki večini odločili za spletna učna gradiva, kar kaže Tabela 103.

Oblika študija	Izbrano učno gradivo		Skupaj
	E - klasično	D - spletno	
tradicionalni	95	64	159
na daljavo	3	63	66
Skupaj	98	127	225

Tabela 103: Izbira učnega gradiva glede na študijsko obliko

Ugotovili smo, da obstaja statistično pomembna povezava med tema dvema spremenljivkama. Cramerjev V koeficient pa kaže, da je povezava precej močna in statistično pomembna.

$$\chi^2(1) = 57,812, p < 0,05; C = 0,507, p < 0,05.$$

Ugotovitve

Na podlagi preliminarne raziskave smo predvideli dejavnike, ki bi lahko vplivali na izbiro učnega vira. V raziskavi pa smo želeli odkriti tiste dejavnike, ki statistično pomembno vplivajo na izbiro klasičnega ali spletnega učnega gradiva.

Postavili smo naslednjo ničelno hipotezo. Med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in dejavniki:

- priporočila,
- učno okolje,
- prepričanja (mnenje študenta o znanju računalništva, mnenje o spletnem učenju, mnenje o klasičnem gradivu),
- navade (navajenost na tradicionalno učenje, označevanje in podčrtovanje, študent raje bere s papirja kot z računalniškega zaslona),
- lastnosti spletnega učenja: nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnosti, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj in testov, nakazane zahteve znanja z učnimi testi, ažurnost vsebin, komunikacija s sošolci preko učne platforme, komunikacija z učiteljem preko učne platforme, dostopnost spletnih virov znanja (slovarji, enciklopedije, ipd.), aktivno učenje, ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja, prilagojenost posameznikovemu načinu učenja, prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu, učenje kjerkoli in kadarkoli, morebitni škodljivi vplivi tehnologije na zdravje, prijava z geslom, nadzorovanost
- tehnološki dejavniki (IKT (ne)opremljenost (računalnik in širokopasovni internet, prijava z geslom),
- ocena na testu predznanja,
- študijska oblika, v katero je vključen študent (klasična ali na daljavo)

ni statistično pomembnih povezav.

Natančno take ničelne hipoteze s 95% gotovostjo nismo uspeli niti zavrniti niti potrditi. Uspeli pa smo potrditi naslednjo raziskovalno hipotezo.

Med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in dejavniki:

- tehnični dejavniki (računalnik in širokopasovni internet, prijava z geslom),
- prepričanja (mnenje o spletnem učenju, mnenje o klasičnem gradivu),
- navade (navajenost na tradicionalno učenje, študent raje bere s papirja kot z računalniškega zaslona)
- lastnosti spletnega učenja: nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnosti, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj in testov, ažurnost vsebin, komunikacija s sošolci preko učne platforme, komunikacija z učiteljem preko učne platforme, aktivno učenje, ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja, prilagojenost posameznikovemu načinu učenja, prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu, učenje kjerkoli in kadarkoli,
- ocena na testu predznanja,
- oblika študija (tradicionalni, na daljavo),

so statistično pomembne povezave.

Dejavniki, ki smo jih navedli v potrjeni raziskovalni hipotezi, torej pomembno vplivajo na odločitev, iz katerega učnega gradiva se bo učenec učil. Vpliv tehnoloških dejavnikov, zlasti opremljenost z računalnikom in širokopasovnim internetom, nakazuje, da bi se vsaj nekateri študenti, ki so izbrali klasična gradiva, morda odločili za spletna. Brez ustrezne in študentu prosto dostopne domače opreme, spletno učenje ni mogoče. Kot smo namreč videli iz deskriptivne statistike, se študenti največ učijo doma in učno okolje na izbiro učnega vira nima pomembnega vpliva.

Ugotovili smo tudi, da nas prepričanja in navade pri odločitvah za novosti, kakršno je spletno učenje, lahko omejujejo. Takšna omejujoča prepričanja in navade so vnaprejšnje sodbe o spletnem ali klasičnem gradivu, navajenost na tradicionalno učenje, nepriljubljenost branja z računalniškega zaslona.

Študenti, ki so lastnosti spletnega učenja razbrali kot prednosti, so se v večji meri odločili za spletno gradivo. Tisti, ki so se jim zdele manj pomembne, so dali prednost klasičnim gradivom. Te lastnosti so: nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnosti, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj in testov, ažurnost vsebin, komunikacija s sošolci preko učne platforme, komunikacija z učiteljem preko učne platforme, aktivno učenje, ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja, prilagojenost posameznikovemu načinu učenja, prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu, učenje kjerkoli in kadarkoli. Predvideli smo še nekatere druge dejavnike, ki pa niso izkazali statistično pomembnega vpliva na odločitev za vrsto gradiva: priporočila učitelja, sošolcev ali drugih oseb, znanje računalništva, nadzorovanost preko učne platforme. Znanje računalništva pri študentih v raziskavi ni imelo statistično pomembnega vpliva na odločitev za gradivo, saj so bile vse osebe iz raziskave osnovno računalniško pismene. Če bi bila populacija drugačna in bi vključevala računalniško nepismene osebe, bi se verjetno predznanje računalništva pokazalo kot omejujoč dejavnik pri izbiri gradiva. Kar pa se nadzorovanosti tiče, smo se uporabniki IKT že navadili, da smo preko orodij IKT lahko nadzorovani, vendar se prednostim, ki jih prinaša njihova uporaba, ne odrekamo. Hkrati pa raste osveščenost in spoznanje, da nas lahko zaščiti le uporaba gesel in varovanje osebnih podatkov, ki si jo na podlagi tega lahko zagotovimo, če seveda uporabljene računalniške aplikacije varovanje omogočajo. Čeprav smo menili, da je prijava z geslom najbrž omejujoč dejavnik, ki bo nekatere študente odvrnilo od uporabe spletnega gradiva, se je izkazalo ravno obratno. Prijava z geslom je dejavnik, ki je statistično pomembno vplival na izbiro gradiva. Študenti, ki so izbrali spletna gradiva, so prijavo z geslom v večji meri ocenili kot zelo pomemben dejavnik kot študenti, ki so izbrali klasična gradiva.

Zdi se tudi, da so študenti s slabšim predznanjem presodili, da se bodo iz spletnih gradiv hitreje, boljše ali lažje naučili. Dejstvo, da so študenti na daljavo raje izbirali spletna gradiva kot klasična, pa tudi ne preseneča. Študenti na daljavo, ki jih v šoli, kjer je bila opravljena raziskava, imenujemo tudi spletni študenti, razumejo spletno učenje kot študiju na daljavo in s tem njim prilagojeno učenje, spletna gradiva pa zanje najustreznejša.

6.2.5 Hipoteza H_{03}

H_{03} : Med učnimi dosežki učencev, ki so se učili iz spletnih učnih virov, in učnimi dosežki učencev, ki so se učili iz klasičnih gradiv, ni statistično pomembnih razlik.

Na osnovi te hipoteze, smo preverjali specifični ničelni hipotezi:

- med časi učenja učencev, ki so se učili iz spletnih učnih virov, in časi učenja učencev, ki so se učili iz klasičnih gradiv, ni statistično pomembnih razlik;
- med pridobljenim znanjem učencev, ki so se učili iz spletnih učnih virov, in pridobljenim znanjem učencev, ki so se učili iz klasičnih gradiv, ni statistično pomembnih razlik.

Razlike med skupinama D (učenci, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv) in E (učenci, ki so se učili iz klasičnih gradiv) smo ugotavljali s statističnim testom ANOVA.

Pridobljeno znanje smo merili z razliko med oceno na testu znanja in testu predznanja.

Študente smo pred raziskavo prosili, naj merijo in beležijo čase učenja. V anketnem vprašalniku so večinoma odgovorili na vprašanje, koliko ur so se učili. Ker predavanja in vaje niso obvezni, študenti na daljavo pa jih sploh nimajo, smo prosili, naj navedejo celoten čas učenja za posamezen predmet, torej, naj vštejejo tudi vaje, na katerih so bili prisotni. Žal ne vemo, če so bili časi učenja natančno izmerjeni, saj študentov pri učenju nismo mogli spremljati. Domnevamo pa, da vsi študenti časa učenja niso vestno zapisovali in so bili zato nekateri odgovori podani na podlagi subjektivne ocene in s tem nenatančni. To nas ne bi posebej skrbelo, če bi bili študenti v obeh skupinah v enakem položaju in bi bile verjetnosti napak približno enake. Vendar pa so študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv čase lahko odčitali na učni platformi ali pa zabeležene čase z njimi vsaj primerjali, študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv, pa te možnosti niso imeli.

Testi predznanja so bili narejeni v obliki zaprtih vprašanj, kar je omogočilo avtomatsko preverjanje odgovorov. Preverjeni so bili z item analizo.

Testi znanja so bili v obliki nalog, ki so jih morali študenti rešiti, učitelj pa jih je popravil v skladu z natančno opredeljeno, vnaprej pripravljeno ocenjevalno lestvico.

Veljavnost ničelne hipoteze smo preverjali z enosmerno analizo variance ANOVA. Ugotovili smo razlike med skupinama tako po doseženem učnem rezultatu (razliko med oceno na testu in testu predznanja) kot po trajanju učenja. Vendar smo uspeli dokazati statistično pomembnost razlik le za učne rezultate. S tem smo dobili podoben rezultat kot pri preverjanju hipoteze H_{01} , kar je seveda pričakovano. Učenje iz spletnih gradiv hkrati pomeni učenje s pomočjo animacij. V klasičnem gradivu imamo statične slike, vendar je razlika med klasičnim gradivom in spletnim gradivom brez animacij (kakršnega smo imeli v raziskavi hipoteze H_{01}), precej večja. Klasično gradivo npr., ne more imeti interaktivnih vprašanj ali testov.

Oceno testa in testa predznanja ter s tem tudi razliko med njima, smo pridobili od vseh študentov. Trije študenti na vprašanje, koliko ur so se učili, niso odgovorili.

Na testu predznanja in testu znanja je bilo mogoče doseči od 0 % do 100 % točk. Dosežene točke smo pretvorili v ocene po naslednjem kriteriju (Tabela 104).

Ocena	Dosežen % točk
5	Manj kot 50 %
6	51 % do 60 %
7	61 % do 70 %
8	71 % do 80 %
9	81 % do 90 %
10	91 % do 100 %

Tabela 104: Pretvorba doseženih % točk v ocene

Pridobljeno znanje

Tabela 105 prikazuje opisno statistiko učnih rezultatov, ki smo jih izmerili kor razliko med oceno testa znanja in oceno testa predznanja: povprečja, standardni odklon, standardna napaka, interval zaupanja, najmanjša in največja vrednost. Ugotavljamo, da so študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv, dosegli aritmetično sredino pridobljenega znanja 3,17, medtem ko so študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv, dosegli aritmetično sredino pridobljenega znanja 2,57. To pomeni, da so se tisti, ki so se učili iz spletnih gradiv, naučili boljše oz. dosegli večji napredek glede na predznanje od tistih, ki so se učili iz klasičnih gradiv.

Odkvisna Sprem.	Neodv. sprem	N	Sre- dina	St. odklon	St. napaka	95% interval zaupanja		Min.	Maks.
						Sp. meja	Zg. meja		
Pridobljeno znanje	D-spletno učenje	127	3,17	1,43	0,13	2,91	3,42	0	5
	E-klasično učenje	98	2,57	1,39	0,14	2,29	2,85	0	5
	Skupaj	225	2,91	1,44	0,10	2,72	3,10	0	5

Tabela 105: Opisna statistika pridobljenega znanja skupin D in E

Naredili smo test homogenosti varianc, ki izračuna Levenovo statistiko in njeno statistično pomembnost. Homogenost varianc je namreč predpogoj, da lahko izvedemo statistični test ANOVA.

	Levenova statistika	df1	df2	Stat. pomembnost
pridobljeno znanje	0,070	1	223	0,792

Tabela 106: Test homogenosti varianc

Tabela 106 prikazuje rezultate testa homogenosti varianc. Pri spremenljivki pridobljeno znanje je statistična pomembnost testa homogenosti varianc $>0,05$, kar pomeni, da razlike med variancami niso statistično pomembne in lahko sprejmemo predpostavko o homogenosti varianc.

Enosmerna analiza varianc ANOVA je dala naslednje rezultate (

Pridobljeno znanje	Vsota kvadratov	df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom.
Med skupinama	20,033	1	20,033	10,012	0,002
V skupinah	446,189	223	2,001		
Skupaj	466,222	224			

Tabela 107).

Pridobljeno znanje	Vsota kvadratov	df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom.
Med skupinama	20,033	1	20,033	10,012	0,002
V skupinah	446,189	223	2,001		
Skupaj	466,222	224			

Tabela 107: Rezultat testa ANOVA za pridobljeno znanje

Ugotovili smo, da so se študenti iz spletnih gradiv naučili bolje, se pravi dosegli večji napredek glede na predznanje, kot študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv.

$F(1,223) = 10,012, p < 0,05$.

Testu ANOVA lahko zaupamo, če so podatki v skupinah vsaj približno normalno porazdeljeni. V našem primeru žal niso. V naslednji tabeli (Tabela 108) vidimo, da so podatki nesimetrični. Za to je lahko več razlogov: sorazmerno zahteven test predznanja, vnaprej postavljena ocenjevalna lestvica in ocenjevalni listi ter dejstvo, da nekateri, na izpitu⁷ neuspešni študenti, niso želeli izpolniti anketnega vprašalnika in s tem niso mogli sodelovati v raziskavi.

Skupina	Pridobljeno znanje						Skupaj
	0	1	2	3	4	5	
D - spletno učenje	8	9	22	25	40	23	127
E - klasično učenje	8	16	19	31	15	9	98
Skupaj	16	25	41	56	55	32	225

Tabela 108: Frekvenčna porazdelitev razlik ocen

Field (2009) priporoča, da se za ne normalno porazdeljene podatke ali nehomogene variance razen testa ANOVA naredita še robustna testa Welch in Brown-Forsythe. To smo storili in dobili podoben rezultat kot po ANOVA.

Pridobljeno znanje	Statistika	df1	df2	Stat. pom.
Welch	10,085	1	211,475	,002
Brown-Forsythe	10,085	1	211,475	,002

Tabela 109: Rezultat robustnih testov

Tabela 109 prikazuje rezultate robustnih testov. Ker je statistična pomembnost $p < 0,05$ v obeh primerih, lahko sklepamo, da so med skupinama statistično pomembne razlike.

⁷ Test znanja je bil hkrati izpit predmeta.

V primeru, ko podatki niso normalno porazdeljeni, imamo še dve možnosti: normalizacijo podatkov ali uporabo neparametričnega testa. Odločili smo se za neparametrični test χ^2 , kar pa pomeni, da moramo preoblikovati hipotezo.

Ničelna hipoteza, ki jo lahko preverimo s testom χ^2 : **med pridobljenim znanjem učencev in uporabljenimi učnimi viri (klasični, spletni) ni statistično pomembnih povezav.**

S pomočjo testa χ^2 smo dobili naslednji rezultat (Tabela 110).

	Vrednost	df	Asimp. Pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	16,853	5	,005
Veljavni N	225		

Tabela 110: Rezultat testa χ^2 za povezavo med učnim virom in pridobljenim znanjem

$$\chi^2(5) = 16,853, p < 0,05$$

Ker je izračunana statistična pomembnost testa $< 0,05$, ničelno hipotezo zavrnemo oz. potrdimo raziskovalno hipotezo, da so med pridobljenim znanjem učencev in uporabljenimi učnimi viri statistično pomembne povezave.

Časi učenja

Študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv, so se naučili bolje od tistih, ki so se učili iz klasičnih gradiv, a so porabili tudi več časa. Spletni učenci so se povprečno učili 47,63 ur, klasični pa 43,48. Torej so študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv, v povprečju porabili približno 10% več časa od tistih, ki so se učili iz klasičnih gradiv.

Opisno statistiko vidimo v naslednji tabeli (Tabela 111). Opazimo, da je variacijski razmik v obeh skupinah precej velik. Ob tem naj spomnimo še na raziskavo v okviru hipoteze H_{01} , kjer so se učenci učili v kontroliranem okolju in so bili časi učenja natančno izračunani. Tudi v tistem primeru je bil variacijski razmik časov učenja zelo velik, pri čemer je šlo za bistveno manjši obseg učne snovi kot v tem delu raziskave.

	N	Sredina (v urah)	St. odklon	St. napaka	95% interval zaupanja		Min	Maks
					Sp. meja	Zg. meja		
D - spletno	126	47,63	19,967	1,779	44,11	51,15	10	100
E - klasično	96	43,48	16,306	1,664	40,18	46,78	13	90
Skupaj	222	45,83	18,548	1,245	43,38	48,29	10	100

Tabela 111: Opisna statistika ocenjenih časov učenja

Test homogenosti je pokazal naslednji rezultat (Tabela 112).

Levenova statistika	df1	df2	Stat. pom.
5,611	1	220	,019

Tabela 112: Test homogenosti varianc ocenjenih časov učenja

V zvezi z ocenjenim porabljenim časom učenja na podlagi testa ANOVA ne moremo podati sklepa o statistični pomembnosti razlik, saj nismo mogli sprejeti predpostavke o homogenosti varianc in imamo po velikosti neenake skupine. Razen testa ANOVA je potreben še eden od testov za nehomogene variance.

Test ANOVA pokaže, da razlike med skupinami niso statistično pomembne (Tabela 113).

	Vsota kvadratov	df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom.
Med skupinama	937,407	1	937,407	2,746	,099
V skupinah	75095,427	220	341,343		
Skupaj	76032,833	221			

Tabela 113: Test ANOVA za ocenjene čase učenja

$$F(1, 220) = 2,746, p > 0,05$$

Ker testu ANOVA v tem primeru ne moremo zaupati, smo si pomagali še z Brown-Forsythovo in Welchevo statistiko, ki ju uporabimo, kadar imamo nehomogene variance. Na podlagi obeh robustnih testov (Tabela 114) potrdimo, da razlika med skupinama statistično ni pomembna.

	Statistika	df1	df2	Stat. pom.
Welch	2,899	1	218,910	,090
Brown-Forsythe	2,899	1	218,910	,090

Tabela 114: Robustni test enakosti sredin ocen časov učenja po skupinah

Študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv, so za učenje porabili manj časa od študentov, ki so se učili iz spletnih gradiv, pri čemer pa razlika med skupinama ni statistično pomembna. Vendar ne pozabimo, da so učenci, ki so se učili manj časa, pridobili tudi manj znanja.

Ker so podatki o ocenjenem času učenja po skupinah normalno porazdeljeni, kar kaže naslednja tabela, nam v tem primeru ni potrebno preoblikovati hipoteze. Naredili smo namreč test Kolmogorov-Smirnov in dobili naslednje rezultate (Tabela 115).

	N	Kolmogorov-Smirnov	Stat. pom.
D-spletno učenje	127	1,107	,172
E-klasično učenje	96	1,214	,105

Tabela 115: Test normalnosti porazdelitve časov učenja

Na podlagi opravljenega testa Kolmogorov-Smirnov ugotovimo, da je v vseh primerih statistična pomembnost $p > 0,05$. Od tod sklepamo, da porazdelitev podatkov ni statistično pomembno različna od normalne.

Dodatna raziskava v zvezi s hipotezo H₀₃

V raziskovalni hipotezi so nas zanimala razlike učnih dosežkov glede na uporabljeno učno gradivo (spletno, klasično). V nadaljevanju pa bi radi preverili še naslednji hipotezi.

H₀: Med pridobljenim znanjem učencev, glede na učni vir in podporo mentorja (učenje iz spletnih učnih gradiv ob pomoči mentorja, učenje iz spletnih učnih gradiv brez pomoči mentorja, učenje iz klasičnih gradiv), ni statistično pomembnih razlik.

H₀: Med časi učenja, glede na učni vir in podporo mentorja (učenje iz spletnih učnih gradiv ob pomoči mentorja, učenje iz spletnih učnih gradiv brez pomoči mentorja, učenje iz klasičnih gradiv), ni statistično pomembnih razlik.

Študente smo razdelili v tri skupine: D₁, D₂ in E. V skupini D₁ so se učili iz spletnih gradiv, ob aktivni pomoči mentorja. To pomeni, da je mentor odgovarjal na zastavljena vprašanja, odpiral teme v forumu in pošiljal motivacijska sporočila. Tudi v skupini D₂ so se študenti učili iz spletnih gradiv. Mentor je odgovarjal na njihova vprašanja, ni pa aktivno posegal v učenje. Skupina E se je učila iz klasičnih gradiv.

Zanimala nas je torej:

- primerjava aritmetičnih sredin pridobljenega znanja (razlik ocen med testom in testom predznanja oz. napredka v znanju) skupin D₁, D₂ in E in
- primerjava aritmetičnih sredin časov učenja skupin D₁, D₂ in E.

Ocene testa in predtesta smo pridobili za vse študente. Trije študenti na vprašanje, koliko ur so se učili, niso odgovorili.

V naslednji tabeli (Tabela 116) je opisna statistika za pridobljeno znanje: povprečja, standardni odkloni, standardne napake, intervali zaupanja, njegove spodnje in zgornje meje ter najmanjša in največja vrednost.

Pridobljeno znanje	N	Sredina	St. odklon	St. napaka	95% interval z.		Min	Maks
					Sp. m.	Zg. m.		
D ₁ - spletno učenje - aktivni mentor	63	3,32	1,32	,166	2,99	3,65	0	5
D ₂ - spletno učenje - neaktivni mentor	64	3,03	1,53	,192	2,65	3,41	0	5
E - klasično učenje	98	2,57	1,39	,141	2,29	2,85	0	5
Skupaj	225	2,91	1,44	,096	2,72	3,10	0	5

Tabela 116: Opisna statistika pridobljenega znanja skupin D₁, D₂ in E

Ugotovili smo, da so študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv ob aktivni pomoči mentorja, dosegli aritmetično sredino pridobljenega znanja 3,32; študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv brez aktivne pomoči mentorja, so dosegli aritmetično sredino pridobljenega znanja 3,03; študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv, pa so dosegli aritmetično sredino pridobljenega znanja 2,57. Naj spomnimo, da je bilo povprečno pridobljeno znanje celotne skupine D (vsi študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv), enako 3,17. To pomeni, da so se učenci iz spletnih gradiv ob aktivni pomoči mentorja naučili najboljše. Vendar so ob tem porabili tudi največ časa, kar prikazuje naslednja tabela (Tabela 117).

Ocena časa učenja v urah	N	Sredina	St. odklon	St. napaka	95% interval zaup.		Min	Maks
					Sp. m.	Zg. m.		
D ₁ - spletno učenje - aktivni mentor	63	51,22	19,00	2,394	46,44	56,01	16	100
D ₂ - spletno učenje - neaktivni mentor	63	44,03	20,41	2,571	38,89	49,17	10	100
E - klasično učenje	96	43,48	16,31	1,664	40,18	46,78	13	90
Skupaj	222	45,83	18,59	1,245	43,38	48,29	10	100

Tabela 117: Opisna statistika časov učenja skupin D₁, D₂ in E

Opazimo majhno razliko med povprečnim časom učenja učencev iz klasičnih gradiv in povprečnim časom učenja učencev iz spletnih gradiv brez podpore mentorja. Študenti, ki so se učili ob pomoči mentorja, so v povprečju za učenje porabili precej več časa od ostalih študentov v raziskavi.

V nadaljevanju raziskave smo naredili test homogenosti varianc, ki kaže Levenovo statistiko in njeno statistično pomembnost. Homogenost varianc je namreč predpogoj, da lahko izvedemo statistični test ANOVA. Dobili smo naslednje rezultate (Tabela 118).

	Levenova statistika	df1	df2	Stat. pomembnost
Pridobljeno znanje	0,722	2	222	0,487
Ocena časa učenja	1,921	2	219	0,149

Tabela 118: Test homogenosti varianc za pridobljeno znanje in čas učenja

Pri obeh spremenljivkah je statistična pomembnost testa homogenosti varianc $p > 0,05$, kar pomeni, da razlike med variancami niso statistično pomembne in lahko sprejmemo predpostavko o homogenosti varianc.

Enosmerna analiza varianc ANOVA je dala rezultate, ki jih prikazuje Tabela 119.

		Vsota kvadratov	df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom.
Pridobljeno znanje	Med skupinami	22,634	2	11,317	5,664	0,004
	V skupinah	443,588	222	1,998		
	Skupaj	466,222	224			
Ocena časa učenja	Med skupinami	2.566,050	2	1.283,025	3,825	0,023
	V skupinah	73.466,784	219	335,465		
	Skupaj	76.032,833	221			

Tabela 119: Rezultat testa ANOVA za pridobljeno znanje in čas učenja

Ugotovili smo, da so razlike med skupinami po pridobljenem znanju statistično pomembne.

$$F(2,222) = 5,664, p < 0,05.$$

Prav tako lahko vsaj s 95% gotovostjo trdimo, da so razlike med skupinami glede na čase učenja statistično pomembne.

$$F(2,219) = 3,825, p < 0,05.$$

Naredimo še robustne teste. Njihove rezultate prikazuje Tabela 120.

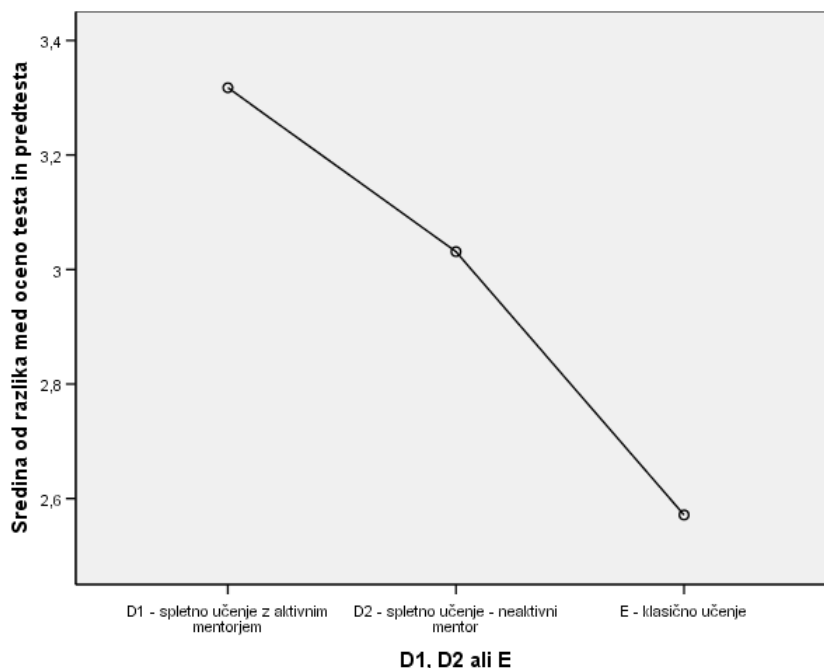
		Statistika	df1	df2	Stat. pom.
pridobljeno znanje	Welch	6,076	2	134,039	,003
	Brown-Forsythe	5,624	2	196,646	,004
ocena časa učenja	Welch	3,735	2	126,087	,027
	Brown-Forsythe	3,625	2	181,954	,029

Tabela 120: Rezultat robustnih testov Welch in Brown-Forsythe

S tema testoma potrdimo, da so med skupinami res statistično pomembne razlike, saj je statistična pomembnost testov v vseh primerih $p < 0,05$.

Precej jasno pa je, da so razlike posledica v povprečju daljšega učenja študentov, ki so se učili ob podpori mentorja in večjega napredka v znanju, ki so ga v povprečju dosegli študenti, ki so se učili ob pomoči mentorja.

V nadaljevanju pa nas zanimajo podrobnosti razlik med skupinami. Najprej bomo podrobneje obravnavali pridobljeno znanje. Slika 8 kaže grafično predstavitev aritmetičnih sredin pridobljenega znanja (razlik ocen testa in predtesta) skupin.



Slika 8: Graf aritmetičnih sredin pridobljenega znanja skupin D₁, D₂ in E

Rezultati kažejo (Tabela 116), da so se študenti iz spletnih gradiv ob aktivni pomoči mentorja naučili najboljše, se pravi dosegli večji napredek glede na predznanje kot študenti, ki so se spletno učili brez aktivnega mentorja ali iz klasičnih gradiv. Razlike med skupinama D₁ in E ter D₂ in E so precej velike, medtem ko je razlika med skupinama D₁ in D₂ nekoliko manjša. Zato nas je zanimalo še, če so razlike med učnimi rezultati skupin D₁ (aktivni mentor) in D₂ (neaktivni mentor), merjenimi s pridobljenim znanjem, statistično pomembne. V ta namen smo uporabili test Contrasts.

S testom Contrasts smo primerjali razliko med skupinama D₁ in D₂. Uporabili smo kontrastne koeficiente -1, 1 in 0, kar prikazuje Tabela 121.

	D1 - spletno učenje z aktivnim mentorjem	D2 - spletno učenje z neaktivnim mentorjem	E - klasično učenje
1	1	-1	0

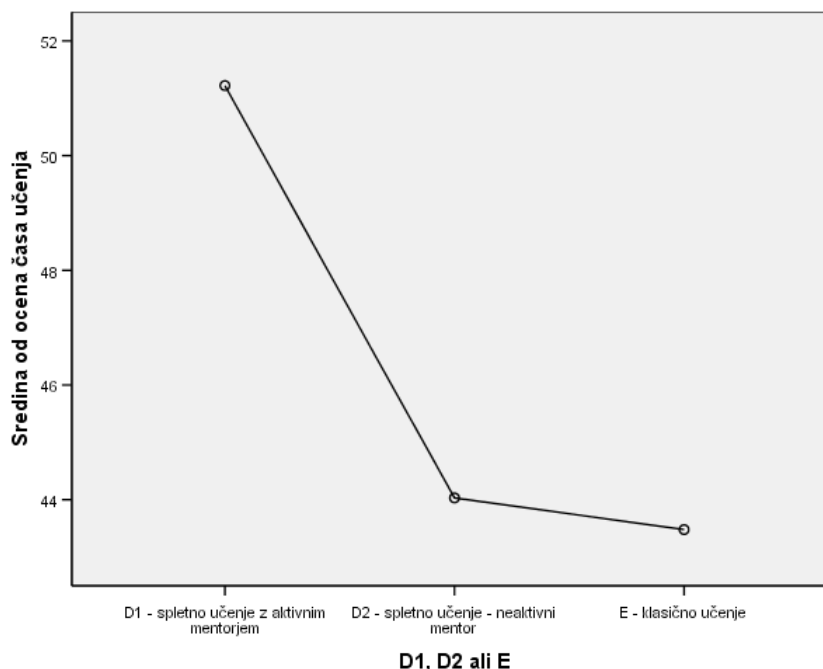
Tabela 121: Kontrastni koeficienti za skupine D₁, D₂ ali E

Kontrastni test pokaže, da med sredinama spremenljivke pridobljeno znanje, skupin D₁ in D₂, ni statistično pomembnih razlik. Rezultat prikazuje Tabela 122.

Pridobljeno znanje	Kontrast	Vrednost	St. napaka	t	df	Stat. pom.
Ocena testa pri predpostavki homogenih varianc	1	,29	,251	1,141	222	,255

Tabela 122: Kontrastni test za pridobljeno znanje med skupinama D₁ in D₂

Oglejmo si še čase učenja. Grafično so prikazani na naslednji sliki.



Slika 9: Aritmetične sredine pridobljenega znanja (razlike ocen testa in predtesta) po skupinah

Iz slike vidimo, da so k statistični pomembnosti razlik največ prispevali rezultati skupin D₁ (spletno učenje z aktivnim mentorjem) in E (učenje iz klasičnih gradiv). Med skupinama D₂ in E pa so razlike manjše. Zanimalo nas je še, če obstajajo statistično pomembne razlike med skupinama D₁ in D₂. V ta namen smo naredili kontrastni test, kjer smo izbrali naslednje kontrastne koeficiente (Tabela 123).

Kontrast	D1, D2 ali E		
	D1 - spletno učenje z aktivnim mentorjem	D2 - spletno učenje z neaktivnim mentorjem	E - klasično učenje
	1	-1	0

Tabela 123: Kontrastni koeficienti

Študenti, ki so se učili ob aktivni pomoči mentorja so pridobili več znanja od tistih, ki so se učili brez aktivne pomoči mentorja, pri čemer je razlika statistično pomembna. To dokazuje rezultat kontrastnega testa (Tabela 124).

Ocena časa učenja	Kontrast	Vrednost	St. napaka	t	df	Stat. pom.
Ocena testa pri predpostavki homogenih varianc	1	7,19	3,263	2,203	219	,029

Tabela 124: Kontrastni test za skupini D₁ in D₂

Časi učenja so v vseh treh skupinah normalno porazdeljeni, kar pokaže test Kolmogorov-Smirnov (Tabela 125).

	N	Kolmogorov-Smirnov	Stat. pom.
D ₁ - spletno učenje z aktivnim mentorjem	63	0,896	,398
D ₂ - spletno učenje z neaktivnim mentorjem	64	1,315	,063
E - klasično učenje	96	1,214	,105

Tabela 125: Test normalnosti porazdelitve časov učenja

Na podlagi opravljenega testa Kolmogorov-Smirnov ugotovimo, da je v vseh primerih statistična pomembnost $p > 0,05$. Od tod sklepamo, da porazdelitev podatkov ni statistično pomembno različna od normalne.

Spremenljivka pridobljeno znanje (razlike ocen testa in predtesta) žal ni normalno porazdeljena. Zato smo se odločili za neparametrični test χ^2 , kar pa ima na naših podatkih dve posledici:

- preoblikovanje hipoteze,
- prekodiranje podatkov.

Preoblikovana ničelna hipoteza se glasi: **med učnimi rezultati učencev in načinom učenja (klasični, spletni s pomočjo mentorja, spletni brez pomoči mentorja) ni statistično pomembnih povezav.**

Tabela 126 prikazuje frekvence za pridobljeno znanje.

Skupina	Pridobljeno znanje						
	0	1	2	3	4	5	Skupaj
D ₁ - spletno učenje z aktivnim mentorjem	2	5	9	13	23	11	63
D ₂ - spletno učenje z neaktivnim mentorjem	6	4	13	12	17	12	64
E - klasično učenje	8	16	19	31	15	9	98
Skupaj	14	25	41	56	55	32	225

Tabela 126: Frekvenčna porazdelitev za pridobljeno znanje glede na skupino

Frekvenčna tabela ima pri vrednostih 0 in 1 manj kot pet podatkov, zato jih moramo pred uporabo testa prekodirati. Dobimo naslednjo kontingenčno tabelo (Tabela 127).

Skupina	Pridobljeno znanje					Skupaj
	1	2	3	4	5	
D ₁ - spletno učenje z aktivnim mentorjem	7	9	13	23	11	63
D ₂ - spletno učenje z neaktivnim mentorjem	10	13	12	17	12	64
E - klasično učenje	24	19	31	15	9	98
Skupaj	41	41	56	55	32	225

Tabela 127: Kontingenčna tabela za pridobljeno znanje

Nadaljujemo s testom χ^2 in dobimo naslednji rezultat, ki pomeni, da smo postavljeno ničelno hipotezo zavrnilo (Tabela 128).

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	18,430	8	,018
Veljavni N	225		

Tabela 128: Rezultati testa χ^2 za povezavo pridobljenega znanja in načina učenja

$$\chi^2(8)=18,430, p<0,05$$

Ugotovili smo, da so med učnimi rezultati učencev in načinom učenja (klasični, spletni s pomočjo mentorja, spletni brez pomoči mentorja) statistično pomembne povezave. Vendar pa moramo biti s posploševanjem te ugotovitve previdni. Skupini D₁ in D₂ sta za raziskavo sorazmerno majhni, zato bi jo bilo smiselno ponoviti na večjih vzorcih.

Ugotovitve

Zanimalo nas je, ali so statistično pomembne razlike med učnimi dosežki učencev, ki so se učili iz spletnih učnih virov, in učnimi dosežki učencev, ki so se učili iz klasičnih gradiv. Učne dosežke smo merili z napredkom v znanju, to je razliko med oceno na testu znanja in oceno na testu predznanja ter s časom, ki so ga posamezniki porabili za učenje.

Najpomembnejši učni rezultat je znanje. Pred raziskavo smo domnevali, da bodo študenti, ki bodo za učenje izbrali spletna gradiva, dosegli boljše učne rezultate od tistih, ki bodo izbrali klasična gradiva in, da bodo razlike med skupinama statistično pomembne. Domnevo smo potrdili. Učne rezultate smo merili z razlikami med ocenami na testu znanja in testu predznanja, kar smo imenovali pridobljeno znanje. Študenti, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv, so dosegli precej večji napredek v znanju (povprečno 3,17 od možnih 0 do 5) od študentov, ki so se učili iz klasičnih gradiv (povprečno 2,57 od možnih 0 do 5).

Ker spremenljivka *pridobljeno znanje* ni normalno porazdeljena, smo razen testa ANOVA, skupaj z robustnimi testi, naredili še neparametrični test χ^2 . Potrdili smo naslednjo raziskovalno hipotezo: med pridobljenim znanjem učencev in uporabljenimi učnimi viri (klasični, spletni) so statistično pomembne povezave.

Na učinkovitost učenja lahko gledamo tudi z vidika porabljenega časa. Pred raziskavo smo domnevali, da je učenje iz spletnih učnih gradiv časovno učinkovitejše, saj je razlaga nazornejša. Ugotovitve tega ne potrjujejo. **Študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv, so porabili manj časa od tistih, ki so se učili iz spletnih gradiv, vendar med skupinama ni statistično pomembnih razlik.** Previdnost, ki jo moramo upoštevati pri tej ugotovitvi, pa je posledica dejstva, da so bili glede merjenja časa študenti obeh skupin v neenakem položaju. Če bi se pri obeh skupinah lahko zanašali le na beležke študentov, bi bile v obeh skupinah enako verjetne napake. Ker pa so študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv, svoje čase lahko odčitali na portalu, je večja verjetnost, da so njihove ocene natančnejše. Kljub tem pomislekom pa daljši časi učenja (čeprav razlike statistično niso pomembne) študentov, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv, ne presenečajo in so na nek način logični. Daljši čas učenja je lahko posledica različnih drugih dejavnikov, ki so jim izpostavljeni študenti, ki se učijo iz spletnih gradiv. Dodaten čas jim npr. jemlje komuniciranje (osebna sporočila, forum, klepetalnica), ki pa jim po drugi strani popestri učenje in jih lahko tudi motivira, nudi odmor med aktivnim učenjem ipd.

Študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv so sicer porabili manj časa, a so dosegli tudi slabše učne rezultate. Vendar pa je pridobljeno znanje relativno manjše (19 % glede na spletne) od časovnega prihranka (9 % glede na spletne).

Napravili smo še nadaljnjo raziskavo in skupino D razdelili na dva dela, glede na to, ali je študentom pri učenju pomagal aktivni mentor ali ne. Ugotovili smo, da so med doseženim znanjem študentov, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv s pomočjo aktivnega ali pasivnega mentorja, in študentov, ki so se učili iz klasičnih gradiv, statistično pomembne razlike. Študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv ob aktivni pomoči mentorja, so se naučili najbolje, se pravi, dosegli večji napredek glede na predznanje (povprečno 3,32), njim sledijo študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv brez pomoči mentorja (povprečno 3,03), najslabši rezultat učenja pa so dosegli študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv (povprečno 2,57). Razlika med skupinami D_1 (spletno učenje z mentorjem) in E (klasično učenje) ter D_2 (spletno učenje brez pomoči mentorja) in E je statistično pomembna, medtem ko razlika med skupinami D_1 in D_2 statistično ni pomembna. Vendar pa moramo biti pri posploševanju teh rezultatov zelo previdni. Vzorca oseb sta v skupinah D_1 in D_2 sorazmerno majhna (63 in 64). Predvidevamo, da je vpliv aktivnega mentorja na učenje zelo pozitiven, na večjih vzorcih pa bi se morali prepričati, ali so razlike v učnih rezultatih v primerjavi s spletnim učenjem brez aktivne podpore mentorja, statistično res nepomembne.

Med skupinami D_1 (spletno učenje z aktivnim mentorjem), D_2 (spletno učenje z neaktivnim mentorjem) in E (učenje iz klasičnih gradiv) obstajajo statistično pomembne razlike glede na ocenjen čas učenja. Študenti v skupini, kjer je bil mentor aktiven, so se učili najdlje (povprečno 51 ur), sledijo študenti z neaktivnim mentorjem (povprečno 44 ur) in nato študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv (povprečno 43 ur). Razlika med povprečnimi časi učenja učencev iz klasičnih gradiv in učencev iz spletnih gradiv, brez aktivne pomoči mentorja, se zdi zanemarljiva. Daljši čas učenja učencev, ki so se učili iz spletnih gradiv ob aktivni pomoči mentorja, je mogoče pojasniti. Ti učenci so porabili dodaten čas za prebiranje sporočil, prispevkov v forumih in za druge oblike sodelovalnega učenja, ki jih je spodbujal mentor. A ne pozabimo, da sta vzorca v skupinah D_1 in D_2 sorazmerno majhna.

6.2.6 Hipoteza H_{04}

H_{04} : Med učnimi dosežki učencev, ki so uporabljali orodja učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov (iskanje pomoči, samoopazovanje, samoevalvacija, planiranje časa), in učnimi dosežki učencev, ki jih niso uporabljali, ni statistično pomembnih razlik.

Preverjali smo naslednji specifični ničelni hipotezi:

- med pridobljenim znanjem učencev, ki so uporabljali orodja učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov (iskanje pomoči, samoopazovanje, samoevalvacija, planiranje časa), in pridobljenim znanjem učencev, ki jih niso uporabljali, ni statistično pomembnih razlik;
- med časi učenja učencev, ki so uporabljali orodja učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov (iskanje pomoči, samoopazovanje, samoevalvacija,

planiranje časa), in časi učenja učencev, ki jih niso uporabljali, ni statistično pomembnih razlik.

Študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv, so imeli na voljo naslednje pripomočke za podporo samoregulacijskih procesov.

1. Samoevalvacija:

- interaktivna vprašanja na učnih straneh - za sprotno preverjanje znanja,
- testi znanja po poglavjih – za vmesno preverjanje znanja,
- zaključni testi na koncu posameznega spletnega gradiva - za končno preverjanje znanja iz obsega posameznega gradiva,
- zaključni test predmeta – za preverjanje znanja celotnega predmeta.

2. Samoopazovanje

- pregled lastnih, že opravljenih testov znanja in spremljanje napredka v znanju,
- spremljanje grafa predelane učne snovi,
- spremljanje porabljenega časa za učenje,
- spremljanje lastnega napredka glede na predviden terminski plan učenja.

3. Iskanje pomoči – s pomočjo različnih orodij se študenti lahko posvetujejo s sošolci, učiteljem ali tutorjem (skype, e-pošta, forum). Vprašanje lahko zastavijo s pomočjo orodij za komunikacijo (forum, osebna sporočila) ali iz učnega gradiva, natančneje iz učne strani, kjer nastopi problem. Mentor, ki dobi vprašanje, hkrati dobi tudi naslov strani, kjer je nastopil problem. Ugotovili smo namreč, da vprašanju pogosto manjka kontekst, študenti pa pri opisovanju niso natančni, zato taka rešitev mentorju olajša delo. Študenti so imeli na učni platformi, ki je bila podlaga raziskave, na voljo tudi različna obvestila v zvezi s študijem.

4. Planiranje časa je za študente ob delu zelo pomembno, zato jih spodbujamo, da naredijo terminski načrt učenja. Študentom pripravi predlog terminskega načrta učenja predavatelj, glede na količino in težavnost snovi ter predmetu namenjen čas izvedbe.

Študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv, so imeli na voljo orodja za komunikacijo in sodelovanje ter terminski načrt učenja, orodja za samoevalvacijo in samoopazovanje pa jim na portalu niso bila na voljo, saj so bila vezana na učenje iz spletnih učnih vsebin.

Podatke, ali so študenti uporabljali orodja za samoregulacijsko učenje, smo dobili iz zbirke podatkov na portalu. Spremenljivka *uporaba orodij za SRU* je imela dve možni vrednosti: uporablja, ne uporablja.

Pridobljeno znanje

Učne rezultate smo merili z razlikami med ocenami na testu znanja in predznanja. Tabela 129 prikazuje opisno statistiko obeh skupin.

Uporaba orodij za SRU	N	Sredina	St. odklon	St. napaka	95% interval zaupanja		Min.	Maks.
					Sp. meja	Zg. meja		
ne	84	2,62	1,370	,149	2,32	2,92	0	5
da	141	3,09	1,461	,123	2,84	3,33	0	5
Skupaj	225	2,91	1,443	,096	2,72	3,10	0	5

Tabela 129: Opisna statistika za pridobljeno znanje glede na uporabo orodij za SRU

Kot vidimo iz tabele (Tabela 129), so študenti, ki so pri učenju uporabljali orodja za samoregulacijsko učenje, pridobili več znanja (dosegli višjo povprečno razliko ocen testa znanja in predznanja) kot študenti, ki orodij za samoregulacijsko učenje niso uporabljali. Zanima pa nas, če so razlike tudi statistično pomembne.

Hipotezo smo preverjali s testom ANOVA. Najprej smo preverili homogenost varianc, kar kaže Tabela 130.

Levenova statistika	df1	df2	Stat. pom.
,405	1	223	,525

Tabela 130: Test homogenosti varianc za pridobljeno znanje glede na uporabo orodij za SRU

Izračunana statistična pomembnost $p > 0,05$ potrjuje, da so variance homogene, zato lahko nadaljujemo s testom ANOVA. Dobimo naslednji rezultat (Tabela 131).

	Vsota kvadratov	df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom
Med skupinami	11,434	1	11,434	5,607	,019
V skupinah	454,788	223	2,039		
Skupaj	466,222	224			

Tabela 131: Test ANOVA za pridobljeno znanje glede na uporabo orodij za SRU

Ugotovili smo, da so razlike med skupinami statistično pomembne.

$$F(1, 223) = 5,607; p < 0,05$$

V prejšnjem poglavju (raziskovanje hipoteze H_{03}) smo ugotovili, da spremenljivka pridobljeno znanje ni normalno porazdeljena. Zato smo naredili še robustna testa Welch in Brown-Forsythe, nato pa še preoblikovali hipotezo tako, da smo lahko uporabili neparametrični test χ^2 .

	Statistika	df1	df2	Stat. pom.
Welch	5,793	1	183,624	,017
Brown-Forsythe	5,793	1	183,624	,017

Tabela 132: Rezultat testov Welch in Brown-Forsythe za pridobljeno znanje

Robustna testa potrjujeta, da so med skupinama statistično pomembne razlike (Tabela 132).

Za uporabo neparametričnega testa χ^2 , ničelno hipotezo preoblikujemo, da se glasi: **med uporabo orodij učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov (iskanje pomoči, samoopazovanje, samoevalvacija, planiranje časa) in pridobljenim znanjem, ni statistično pomembnih povezav.**

Prvi korak testa je izdelava kontingenčne tabele (Tabela 133).

Uporaba orodij za SRU	Pridobljeno znanje						Skupaj
	0	1	2	3	4	5	
ne uporablja orodij za SRU	6	13	17	27	13	8	84
uporablja orodja za SRU	10	12	24	29	42	24	141
Skupaj	16	25	41	56	55	32	225

Tabela 133: Pridobljeno znanje glede na uporabo orodij za SRU

Kontingenčna tabela potrjuje, da so v vseh poljih vrednosti nad 5 in lahko nadaljujemo s testom χ^2 . Rezultat testa prikazuje Tabela 134.

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	11,923	5	,036
Veljavni N	225		

Tabela 134: Test χ^2 za povezavo med uporabo SRU in pridobljenim znanjem

$$\chi^2(5)=11,923; p<0,05$$

Rezultat testa χ^2 potrjuje ugotovitev, da obstajajo statistično pomembne povezave med uporabo orodij za samoregulacijsko učenje in pridobljenim znanjem.

Trajanje učenja

V prejšnjem poglavju (hipoteza H_{03}) smo ugotovili, da so časi učenja normalno porazdeljeni.

Opisna statistika ocenjenih časov učenja, glede na uporabo orodij za samoregulacijsko učenje, je prikazana v naslednji tabeli (Tabela 135). Kaže, da so se študenti, ki so uporabljali orodja za samoregulacijsko učenje, v povprečju učili dlje časa od študentov, ki teh orodij niso uporabljali. Študenti, ki so uporabljali orodja za samoregulacijsko učenje, so v povprečju (po njihovi oceni) za učenje porabili približno 47 ur, njihovi kolegi, ki teh orodij niso uporabljali, pa 44 ur.

Uporaba orodij za SRU	N	Sredina	St. odklon	St. napaka	95% interval zaupanja			
					Sp. meja	Zg. meja	Min.	Maks.
ne uporablja	82	44,21	16,581	1,831	40,56	47,85	13	90
uporablja	140	46,79	19,604	1,657	43,51	50,06	10	100
Skupaj	222	45,83	18,548	1,245	43,38	48,29	10	100

Tabela 135: Ocena časa učenja glede na uporabo orodij za samoregulacijsko učenje

Kot vidimo obstajajo razlike, ne vemo pa, če so statistično pomembne. Najprej smo preverili homogenost varianc. S testom homogenosti smo izračunali Levenovo statistiko in ugotovili, da so variance homogene, saj je izračunana statistična pomembnost $p>0,05$, kar prikazuje Tabela 136.

Levenova statistika	df1	df2	Stat. pom.
3,295	1	220	,071

Tabela 136: Test homogenosti varianc za čase učenja glede na uporabo orodij za SRU

Ker imamo homogene variance in normalno porazdeljene podatke, testu ANOVA povsem zaupamo.

	Vsota kvadratov	df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom.
Med skupinama	343,786	1	343,786	,999	,319
V skupinah	75.689,047	220	344,041		
Skupaj	76.032,833	221			

Tabela 137: Test ANOVA za čase učenja skupin glede na uporabljena orodja za SRU

Ugotovili smo, da razlike med skupinama v časih učenja obstajajo, vendar so sorazmerno majhne. Statistično niso pomembne, saj je izračunana statistična pomembnost $p > 0,05$.

$F(1, 220) = ,999; p > 0,05$

Ugotovitve

Med učnimi dosežki študentov, ki so uporabljali orodja učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov, in učnimi dosežki študentov, ki jih niso uporabljali, so statistično pomembne razlike. Študenti, ki so uporabljali orodja za samoregulacijsko učenje, so v povprečju pridobili več znanja kot študenti, ki teh orodij niso uporabljali. Razlika med skupinama je statistično pomembna. To je vsekakor pričakovan rezultat, saj je znano, da je učna uspešnost posameznika odvisna od njegovih samoregulacijskih procesov. Z orodji učne platforme, ki so namenjeni podpori samoregulacijskega učenja, pa študente spodbujamo k njihovi rabi.

Ugotovili smo tudi, da obstajajo razlike med skupinama glede na čas učenja, vendar te razlike niso statistično pomembne. Študenti, ki uporabljajo orodja za podporo samoregulacijskega učenja, v povprečju porabijo več časa za učenje kot tisti, ki jih ne. To ni presenetljivo, saj študenti v čas učenja verjetno vštejejo tudi organizacijo samega učenja, komunikacijo s sošolci in učiteljem, pregled nad učnimi rezultati ipd. Tudi reševanje testov in odgovarjanje na interaktivna vprašanja šteje v čas učenja in terja več časa kot zgolj prebiranje besedila.

6.2.7 Hipoteza H_{05}

H_{05} : Med učnimi dosežki učencev, ki so komunikacijsko aktivni (merjeno s številom prispevkov v forumih in osebnih sporočil predavateljem) in učnimi dosežki učencev, ki komunikacijsko niso aktivni, ni statistično pomembnih razlik.

Učni dosežek smo definirali z dvema podatkom: pridobljenim znanjem ter časom učenja. Zato smo preverjali naslednji specifični hipotezi:

- med pridobljenim znanjem učencev, ki so komunikacijsko aktivni (merjeno s številom prispevkov v forumih in osebnih sporočil predavateljem) in pridobljenim znanjem učencev, ki komunikacijsko niso aktivni, ni statistično pomembnih razlik;
- med časi učenja učencev, ki so komunikacijsko aktivni (merjeno s številom prispevkov v forumih in osebnih sporočil predavateljem) in časi učenja učencev, ki komunikacijsko niso aktivni, ni statistično pomembnih razlik.

Za raziskavo teh hipotez smo obravnavali le sporočila, ki so bila objavljena v forumih v raziskavo zajetih predmetov in osebna sporočila, ki smo jih prejeli predavatelji, od začetka

izvajanja predmeta do prvega izpitnega roka. Iz etičnih razlogov osebnih sporočil med študenti nismo raziskovali.

Tabela 138 kaže deskriptivno statistiko števila sporočil, ki so jih poslali študenti predavateljem v obdobju izvajanja predmeta, kar je približno en mesec in pol.

	N	Najmanj	Največ	Sredina	St. odklon
število sporočil	225	0	19	1,44	2,950
veljavni N	225				

Tabela 138: Deskriptivna statistika števila poslanih sporočil

Tabela 139 kaže, da 60% študentov iz raziskave ni poslalo niti enega sporočila. Komunikacijsko zelo aktivni pa so zelo redki. Nekaj manj kot 10% študentov je napisalo 5 ali več sporočil. Zares klepetavi pa so bili redki.

Število sporočil	Frekvenca	Odstotek	Veljavni odstotek	Skupni odstotek
0	132	58,7	58,7	58,7
1	35	15,6	15,6	74,2
2	16	7,1	7,1	81,3
3	13	5,8	5,8	87,1
4	8	3,6	3,6	90,7
5	6	2,7	2,7	93,3
6	4	1,8	1,8	95,1
7	3	1,3	1,3	96,4
8	1	,4	,4	96,9
9	1	,4	,4	97,3
12	1	,4	,4	97,8
13	1	,4	,4	98,2
14	1	,4	,4	98,7
17	1	,4	,4	99,1
18	1	,4	,4	99,6
19	1	,4	,4	100,0
Skupaj	225	100,0	100,0	

Tabela 139: Število sporočil

Iz tabele (Tabela 139) izračunamo sledeče. 93 študentov, ki so komunicirali, je v povprečju poslalo 3,5 sporočil, pri čemer je standardni odklon zelo velik: 3,7. Izmed komunikacijsko aktivnih jih je 35 ali 38% poslalo le eno sporočilo, 16, kar je 17%, pa dve sporočili.

Za nadaljnjo raziskavo smo študente razdelili v dva komunikacijska razreda, glede na število poslanih sporočil. Oblikovali smo naslednja razreda:

- študenti, ki niso napisali nobenega sporočila,
- študenti, ki so napisali 1 ali več sporočil.

Med analizo smo oblikovali tudi več razredov, vendar rezultati niso bili bistveno drugačni. Za prikaz analize glede na dva razreda smo se odločili, ker smo na ta način dobili v skupini študentov, ki je napisala vsaj eno sporočilo, večji vzorec oseb in zaradi posebnosti testa χ^2 , ki smo ga naredili v nadaljevanju.

Pridobljeno znanje

Tabela 140 prikazuje deskriptivno statistiko skupin, oblikovanih glede na število poslanih sporočil.

Število sporočil	N	Sredina razlik ocen	St. odklon	St. napaka	95% interval zaupanja		Min	Maks
					Sp. meja	Zg. meja		
0	132	2,88	1,430	,125	2,63	3,13	0	5
1 ali več	93	2,96	1,466	,152	2,65	3,26	0	5
Skupaj	225	2,91	1,443	,096	2,72	3,10	0	5

Tabela 140: Pridobljeno znanje glede na število poslanih sporočil

Rezultati v zgornji tabeli kažejo na majhne razlike srednjih vrednosti pridobljenega znanja in nakazujejo, da ne bomo uspeli zavrniti ničelne hipoteze. Vseeno smo nadaljevali s testom ANOVA. Najprej smo naredili test homogenosti varianc, ki kaže Levenovo statistiko in njeno statistično pomembnost (Tabela 141).

Levenova statistika	df1	df2	Stat. pom.
,142	2	223	,707

Tabela 141: Test homogenosti varianc za pridobljeno znanje

Izračunana statistična pomembnost testa homogenosti varianc $p > 0,05$ kaže, da razlike med variancami skupin niso statistično pomembne, zato lahko sprejmemo predpostavko o homogenosti varianc in nadaljujemo s testom ANOVA.

S testom ANOVA smo preverili, če obstajajo med skupinami, glede na število poslanih sporočil, statistično pomembne razlike v pridobljenem znanju.

	Vsota kvadratov	Df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom.
Med skupinami	,334	2	,334	,160	,690
V skupinah	465,889	223	2,089		
Skupaj	466,222	224			

Tabela 142: Test ANOVA za pridobljeno znanje skupin glede na število poslanih sporočil

Test ANOVA (Tabela 142) kaže, da med skupinami ni statistično pomembnih razlik glede na pridobljeno znanje.

$F(2, 223) = 0,160$, $p > 0,05$

Čeprav so komunikacijsko aktivnejši učenci pridobili nekoliko več znanja od komunikacijsko neaktivnih, med skupinama ni statistično pomembnih razlik.

Ker spremenljivka pridobljeno znanje ni normalno porazdeljena, smo ničelno hipotezo pretvorili še v obliko, ki smo jo lahko preverjali z neparametričnim testom χ^2 : **med pridobljenim znanjem in komunikacijsko aktivnostjo ni statistično pomembnih povezav.**

Kontingenčna tabela (Tabela 143) ne kaže, da bi bili komunikacijsko aktivnejši pri učenju bistveno uspešnejši.

Število sporočil (komunicira da/ne)		Pridobljeno znanje					Skupaj	
		0	1	2	3	4		5
0	število	9	15	25	36	28	19	132
	% od kom. da/ne	7%	11%	19%	27%	21%	14%	100%
1 ali več	število	7	10	16	20	27	13	93
	% od kom. da/ne	8%	11%	17%	22%	29%	14%	100%
Skupaj	število	16	25	41	56	55	32	225
	% od kom. da/ne	7%	11%	18%	25%	24%	14%	100%

Tabela 143: Kontingenčna tabela za število sporočil in pridobljeno znanje

Na podlagi testa χ^2 (Tabela 144) pa dobimo potrditev, da ničelne hipoteze ne moremo ovreči.

	Vrednost	Df	Asimp. sig. (2-stranska)
Koeficient χ^2	2,248	5	,814
Veljavni N	225		

Tabela 144: Test χ^2 povezave med kom. aktivnostjo in pridobljenim znanjem

$$\chi^2(5) = 2,248; p > 0,05$$

Čas učenja

V naslednji tabeli imamo podatke o časih učenja posamezne skupine, oblikovane glede na število poslanih sporočil.

Število sporočil	N	Sre-Dina	St. odklon	St. napaka	95% interval zaupanja		Najmanj	Največ
					Sp. meja	Zg. meja		
0	130	44,24	17,654	1,548	41,17	47,30	10	100
1 ali več	92	48,09	19,620	2,046	44,02	52,15	14	100
Skupaj	222	45,83	18,548	1,245	43,38	48,29	10	100

Tabela 145: Časi učenja posameznih skupin glede na število poslanih sporočil

Vidimo, da so se študenti, ki so komunicirali preko osebnih sporočil ali foruma, učili dlje od študentov, ki niso komunicirali z orodji učne platforme. Na vprašanje, ali so med skupinama statistično pomembne razlike, bomo odgovorili s pomočjo testa ANOVA.

Najprej smo s testom Kolmogorov-Smirnov preverili, če so ocenjeni časi učenja v skupinah normalno porazdeljeni. Dobili smo naslednje rezultate (Tabela 146).

Skupina	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistika	Df	Stat. pom. (2-stranska)
0 sporočil	,910	130	,380
1 ali več sporočil	1,119	92	,117

Tabela 146: Test normalne porazdelitve časov učenja

Ugotovili smo, da je v obeh skupinah statistična pomembnost $p > 0,05$. Od tod sklepamo, da porazdelitev ni statistično pomembno različna od normalne.

Naredili smo še test homogenosti varianc in dobili naslednji rezultat, ki kaže, da lahko testu ANOVA na naših podatkih zaupamo (Tabela 147).

Levenova statistika	df1	df2	Stat. pom.
,912	1	220	,341

Tabela 147: Test homogenosti varianc za čas učenja

S testom ANOVA dobimo rezultate, ki so zbrani v naslednji tabeli (Tabela 148).

	Vsota kvadratov	df	Sredina kvadratov	F	Stat. pom.
Med skupinami	797,921	1	797,921	2,333	,128
V skupinah	75234,912	220	341,977		
Skupaj	76032,833	221			

Tabela 148: Rezultati testa ANOVA za čase učenja

$F(1, 220) = 2,333; p > 0,05$

Med časi učenja skupin študentov, oblikovanih glede na število poslanih sporočil, ni statistično pomembnih razlik.

Ugotovitve

Zanimalo nas je, ali so med učnimi dosežki učencev, ki so komunikacijsko aktivni (merjeno s številom prispevkov v forumih in osebnih sporočil predavateljem) in tistimi, ki niso, statistično pomembne razlike, ali drugače rečeno, ali katera od teh dveh skupin doseže bistveno boljše učne dosežke (večji napredek v znanju, krajši čas učenja).

Domnevali smo, da bi komunikacijsko aktivnejši lahko pridobili več znanja ali za učenje porabili manj časa (ker bi npr. s pomočjo hitreje prišli do odgovorov na dileme in vprašanja), vendar domneve nismo potrdili. Za raziskavo te hipoteze smo obravnavali le sporočila, ki so bila objavljena v forumih v raziskavo zajetih predmetov in osebna sporočila, ki smo jih prejeli predavatelji od začetka izvajanja predmeta do prvega izpitnega roka. Iz etičnih razlogov osebnih sporočil med študenti nismo raziskovali. To pomeni, da nismo zajeli celotne komunikacijske aktivnosti študentov, temveč le komunikacijo, ki je namenjena učitelju (osebna sporočila učitelju) ali učitelju in sošolcem (prispevki v forumih). Kot bomo ugotovili kasneje, ko bomo obravnavali učne strategije najuspešnejših študentov, študenti najverjetneje med seboj precej več komunicirajo kot z učiteljem. Po pomoč se raje obrnejo na sošolce in to preko načinov, ki jim omogoča zasebno komunikacijo. Kar 60% študentov iz raziskave ni poslalo niti enega sporočila v forum ali učitelju. Nekaj manj kot 10% študentov je napisalo 5 ali več sporočil. Povprečni komunikacijsko aktivni študent je poslal 3,5 sporočil. Naj ob tem spomnimo, da se je raziskava pri posameznem študentu nanašala le na en predmet.

Rezultati kažejo na majhne razlike srednjih vrednosti pridobljenega znanja, glede na komunikacijsko aktivnost študentov. Komunikacijsko aktivni študenti so v povprečju pridobili nekoliko več znanja, vendar pa ta razlika statistično ni pomembna. Ugotovili smo tudi, da so se študenti, ki so komunicirali preko osebnih sporočil ali foruma, v povprečju učili nekoliko dlje od študentov, ki niso komunicirali z orodji učne platforme. Vendar pa razlika med skupinama statistično ni pomembna. Učenci, ki komunikacijsko niso aktivni, porabijo manj časa za učenje od tistih, ki so. Ugotovitev se zdi logična, saj komunikacija jemlje čas, ki pa ga študenti upravičeno opredeljujejo kot čas učenja. Po drugi strani pa bi iskanje pomoči

preko orodij za komuniciranje lahko skrajševalo čas učenja, saj bi učenec s pomočjo hitreje prišel do razlage in rešitve problema.

Pomembnejša kot potrditev ničelne hipoteze (oz. zavrnitev eksperimentalne) je ugotovitev, da so študenti večinoma komunikacijsko neaktivni in da večinoma ne začnejo tem v forumih in ne zastavljajo vprašanj učitelju. Učenje na portalu je v tem smislu zelo podobno stanju v predavalnici, kjer je večina študentov največkrat tiho. Postanejo pa aktivnejši, če jih k temu spodbuja učitelj. To ugotovitev bomo potrdili v naslednjem poglavju.

Če bi uspeli ugotoviti, da so razlike statistično pomembne, ta rezultat vsebinsko ne bi imel velike vrednosti, saj je kar 38% študentov, ki so sploh napisali kakšno sporočilo, napisalo eno samo. Po drugi strani pa ne smemo pozabiti, da smo raziskavo opravljali na učenju računalniških predmetov, kjer gre za kognitivno vajeništvo. Študent mora z vajo usvojiti znanje. Če je razlaga snovi nazorna in jasna, se sproža manj vprašanj. V kolikor bi bili podlaga raziskave družboslovni predmeti ali manj kakovostna učna gradiva, bi bili rezultati morda drugačni.

Ker v raziskavi nismo zajeli celotne komunikacije študentov, bi bilo smiselno raziskavo ponoviti in študente prositi, da sami beležijo svojo komunikacijsko aktivnost, usmerjeno v iskanje pomoči pri učenju, ter pri tem upoštevajo vse oblike komunikacije, ki jo zagotavljajo različna tehnološko komunikacijska orodja.

6.2.8 Hipoteza H_{06}

H_{06} : Med aktivnostjo mentorja (pasiven, aktiven) in komunikacijsko aktivnostjo (merjeno s številom prispevkov v forumih, klepetalnici, e-sporočil) študentov ni statistično pomembnih povezav.

Najprej smo obravnavali vse študente. Za preverjanje te hipoteze smo jih razdelili v dve skupini, glede na aktivnost mentorja. V skupini, sestavljeni iz skupin E in D_2 , mentor ni bil aktiven. V skupini D_1 je bil mentor aktiven. Nato smo se omejili na študente, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv (skupini D_1 in D_2) in postavili še naslednjo specifično ničelno hipotezo:

- med aktivnostjo mentorja (pasiven, aktiven) in komunikacijsko aktivnostjo (merjeno s številom prispevkov v forumih, klepetalnici, e-sporočil) študentov, ki so se učili iz spletnih gradiv, ni statistično pomembnih povezav.

Vsi študenti

V raziskavi obravnavani študenti so poslali od 0 do 19 sporočil preko osebnih sporočil ali foruma. Opisna statistika je v naslednji tabeli (Tabela 149), kjer lahko ugotovimo, da študenti večinoma zelo malo komunicirajo. Pri predmetih, ki smo jih obravnavali v okviru te raziskave, ni bilo potrebno izdelati seminarske naloge. Kot bomo videli kasneje, ko bomo analizirali komunikacijsko aktivnost na učni platformi v celotnem študijskem letu in pri vseh predmetih, so seminarske naloge razlog, da nekateri študenti sploh oddajo prispevek v forum ali osebno sporočilo predavatelju.

	N	Min	Maks	Sredina	St. odklon
Komunikacijska aktivnost	225	0	19	1,44	2,950
Veljavni N	225				

Tabela 149: Opisna statistika komunikacijske aktivnosti študentov

Hipotezo smo preverjali s testom χ^2 .

Naj spomnimo, da smo študente razdelili v dve skupini: skupina z aktivnim mentorjem (D_1) in skupina z neaktivnim mentorjem (D_2 in E). Ob tem naj poudarimo, da vsi aktivni študenti (ne glede na izbor učnega gradiva) redno obiskujejo portal, saj je na njem tudi oglasna deska, prijava na izpite in druge aktivnosti, ki spadajo v študijski proces. Zato so jim dostopna tudi orodja za komuniciranje.

V naslednji tabeli (Tabela 150) imamo frekvence študentov po številu poslanih sporočil glede na aktivnost ali neaktivnost mentorja.

Število sporočil	Aktivnost mentorja		Skupaj
	Neaktiven	Aktiven	
0	114	18	132
1	22	13	35
2	9	7	16
3	7	6	13
4	4	4	8
5	0	6	6
6	1	3	4
7	2	1	3
8	0	1	1
9	1	0	1
12	1	0	1
13	0	1	1
14	0	1	1
17	0	1	1
18	1	0	1
19	0	1	1
Skupaj	162	63	225

Tabela 150: Frekvenčna tabela študentov po poslanih sporočilih glede na aktivnost mentorja

Če želimo nadaljevati s testom in dobiti zanesljive rezultate, moramo oblikovati skupine študentov glede na število poslanih sporočil. Odločili smo se za naslednje skupine:

- 0 sporočil,
- 1 do 2 sporočili,
- 3 ali več sporočil.

Tabela 151 prikazuje, da so bili študenti v skupinah, kjer je bil mentor aktiven (s sporočili in prispevki v forumih je študente spodbujal, dodatno informiral ipd.), komunikacijsko aktivnejši. V skupini, kjer mentor ni bil aktiven, kar 70 % študentov ni napisalo nobenega sporočila. V skupini z aktivnim mentorjem je bilo takih le 29%.

Komunikacijski razred (število sporočil)		Aktivnost mentorja		Skupaj
		Neaktiven	Aktiven	
0	število	114	18	132
	% od komunikacijski razred	86,4%	13,6%	100,0%
	% od aktivnost mentorja	70,4%	28,6%	58,7%
	% od skupaj	50,7%	8,0%	58,7%
1 do 2	število	31	20	51
	% od komunikacijski razred	60,8%	39,2%	100,0%
	% od aktivnost mentorja	19,1%	31,7%	22,7%
	% od skupaj	13,8%	8,9%	22,7%
3 ali več	število	17	25	42
	% od komunikacijski razred	40,5%	59,5%	100,0%
	% od aktivnost mentorja	10,5%	39,7%	18,7%
	% od skupaj	7,6%	11,1%	18,7%
Skupaj	število	162	63	225
	% od komunikacijski razred	72,0%	28,0%	100,0%
	% od aktivnost mentorja	100,0%	100,0%	100,0%
	% od skupaj	72,0%	28,0%	100,0%

Tabela 151: Komunikacijska aktivnost študentov glede na aktivnost mentorja

Tabela 152 prikazuje rezultate testa χ^2 .

	Vrednost	Df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	37,394	2	,000
Veljavni N	225		

Tabela 152: Test povezanosti aktivnosti mentorja in komunikacijske aktivnosti študentov

Ugotovili smo, da obstaja med aktivnostjo mentorja in komunikacijsko aktivnostjo študentov statistično pomembna povezava. S Cramerjevim V koeficientom smo izmerili še moč povezave in ugotovili, da je povezava dokaj močna: 0,408 in statistično pomembna.

$$\chi^2(2) = 37,394, p < 0,05; C = 0,408, p < 0,05.$$

Študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv

Nato smo raziskavo omejili le na študente, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv. Zato smo preverjali povezavo aktivnosti mentorja in komunikacijske aktivnosti študentov med skupino študentov z aktivnim mentorjem (D_1) in skupino z neaktivnim mentorjem (D_2), ki so se vsi učili iz spletnih gradiv. Kot smo ugotovili v prejšnjem poglavju, je zelo verjetno, da na komuniciranje preko učne platforme vpliva tudi izbira gradiva.

Študentov, ki so se učili iz spletnih gradiv je bilo skupaj 127. Njihova komunikacijska aktivnost glede na aktivnost mentorja pa je razvidna iz naslednje tabele (Tabela 153).

Komunikacijski razred Število sporočil		Aktivnost mentorja		Skupaj
		Neaktiven	Aktiven	
0	število	36	18	54
	% od komunikacijski razred	66,7%	33,3%	100,0%
	% od aktivnost mentorja	56,3%	28,6%	42,5%
	% od skupaj	28,3%	14,2%	42,5%
1 do 2	število	18	20	38
	% od komunikacijski razred	47,4%	52,6%	100,0%
	% od aktivnost mentorja	28,1%	31,7%	29,9%
	% skupaj	14,2%	15,7%	29,9%
3 ali več	število	10	25	35
	% od komunikacijski razred	28,6%	71,4%	100,0%
	% od aktivnost mentorja	15,6%	39,7%	27,6%
	% od skupaj	7,9%	19,7%	27,6%
Skupaj	število	64	63	127
	% od komunikacijski razred	50,4%	49,6%	100,0%
	% od aktivnost mentorja	100,0%	100,0%	100,0%
	% od skupaj	50,4%	49,6%	100,0%

Tabela 153: Frekvence študentov glede na aktivnost mentorja in število sporočil

Tudi v tem primeru ugotovimo, da so med skupinama razlike. 56% študentov v skupini, kjer mentor ni bil aktiven, ni napisalo niti enega sporočila, medtem ko je bilo komunikacijsko povsem neaktivnih v skupini z aktivnim mentorjem le 29% študentov.

S pomočjo testa χ^2 smo dobili naslednji rezultat (Tabela 154).

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	12,527	2	,002
Veljavni N	127		

Tabela 154: Test χ^2 povezanosti spremenljivk kom. aktivnost študentov in aktivnost mentorja

S testom χ^2 smo ugotovili, da je povezava aktivnosti mentorja in komunikacijske aktivnosti študentov, ki so se učili iz spletnih gradiv, statistično pomembna.

$$\chi^2(2) = 12,527, p < 0,05.$$

Povezava med spremenljivkama je srednje močna, kar smo izmerili s Cramerjevim V koeficientom: $C = 0,447, p < 0,05$.

Moč povezave	Vrednost	Stat. pom.
Cramerjev V	,314	,002
N veljavnih	127	

Tabela 155: Moč povezave kom. akt. spletnih študentov in aktivnosti mentorja

Ugotovili smo, da je med komunikacijsko aktivnostjo študentov, ki so se učili iz spletnih gradiv, in aktivnostjo mentorja, srednje močna in statistično pomembna povezava.

Ugotovitve

Zanimalo nas je, ali so med aktivnostjo mentorja (pasiven, aktiven) in komunikacijsko aktivnostjo študentov (merjeno s številom prispevkov v forumih, klepetalnici, e-sporočil) statistično pomembne povezave. Povedano natančneje, zanimalo nas je, če večja aktivnost mentorja povzroči tudi večjo komunikacijsko aktivnost študentov.

Ugotovili smo, da je med aktivnostjo mentorja (pasiven, aktiven) in komunikacijsko aktivnostjo študentov (merjeno s številom prispevkov v forumih, e-sporočil učitelju) statistično pomembna povezava. V skupini študentov, kjer je bil mentor aktiven, je z njim komuniciralo več študentov, pa tudi sporočil so napisali več. Ugotovitev se nanaša na vse študente, pa tudi na študente, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv.

Na tem mestu pa bi želeli ponovno poudariti, da se je komunikacijska aktivnost študentov nanašala na javna komunikacijska orodja v spletni učilnici in komuniciranje z učiteljem, saj komuniciranja med študenti nismo v celoti izmerili (upoštevali smo forumska sporočila, elektronsko pošto in druga osebna sporočila med študenti pa ne).

Na koncu je potrebno poudariti, da sta vzorca v skupini spletnih študentov sorazmerno majhna in bi bilo raziskavo smiselno ponoviti na večjih vzorcih.

6.2.9 Hipotezi H_{07} in H_{08}

Hipoteza H_{07}

Zanimalo nas je še, kako se komunikacijska aktivnost povezuje z izbiro učnega vira. Postavili smo naslednjo ničelno hipotezo, ki smo jo preverjali s testom χ^2 .

H_{07} : Med izbranim načinom učenja (spletno, klasično) in komunikacijsko aktivnostjo študentov ni statistično pomembnih povezav,

Najprej smo pogledali porazdelitev v skupine. Prikazuje jih Tabela 156.

Izbrano učno gradivo		Komunicira da/ne		Skupaj
		0	Več kot 1	
D - spletno	število	54	73	127
	% od izbrano učno gradivo	42,5%	57,5%	100,0%
	% od komunicira da/ne	40,9%	78,5%	56,4%
	% od skupaj	24,0%	32,4%	56,4%
E - klasično	število	78	20	98
	% od izbrano učno gradivo	79,6%	20,4%	100,0%
	% od komunicira da/ne	59,1%	21,5%	43,6%
	% od skupaj	34,7%	8,9%	43,6%
Skupaj	število	132	93	225
	% od izbrano učno gradivo	58,7%	41,3%	100,0%
	% od komunicira da/ne	100,0%	100,0%	100,0%
	% od skupaj	58,7%	41,3%	100,0%

Tabela 156: Kontingenčna tabela komunikacijske aktivnosti in načina učenja

Opazimo, da je delež komunikacijsko aktivnejših študentov višji v skupini, ki se je učila iz spletnih gradiv. Kar 58% študentov, ki so izbrali spletna učna gradiva, je komuniciralo,

medtem ko je bilo med učenci iz klasičnih gradiv takih le 20%. To ne preseneča, saj so bila študentom, ki so se učili iz spletnih gradiv, orodja za komunikacijo na nek način priročnejša kot študentom, ki so se učili iz klasičnih gradiv. Po drugi strani pa je treba upoštevati, da vsi aktivni študenti redno obiskujejo učni portal, saj je le-ta vir informacij in obvestil, ki jih potrebujejo za nemoten potek študija, kar pomeni, da so jim na voljo tudi orodja za komunikacijo.

S testom χ^2 smo dobili naslednje rezultate (Tabela 157).

	Vrednost	df	Asim. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	31,351	1	,000
Veljavni N	225		

Tabela 157: Test χ^2 povezanosti komunikacijske aktivnosti in učnega vira

Ugotovili smo, da obstaja med komunikacijsko aktivnostjo študentov in izbiro učnega vira statistično pomembna povezava.

Koeficient moči povezave	Vrednost	Aproks. pom.
Cramerjev V	,373	,000
N	225	

Tabela 158: Moč povezave kom. aktivnosti in izbire učnega gradiva

S Cramerjevim V koeficientom smo izmerili moč povezave in ugotovili, da je povezava srednje močna in da je statistično pomembna.

$$\chi^2(1) = 31,351, p < 0,05; C = 0,373, p < 0,05.$$

Hipoteza H₀₈

Zanimalo nas je tudi, kako se komunikacijska aktivnost povezuje s študijsko obliko, v katero je vključen študent. Postavili smo naslednjo ničelno hipotezo, ki smo jo preverjali s testom χ^2 .

H₀₈: Med študijsko obliko (na daljavo, tradicionalno) in komunikacijsko aktivnostjo študentov ni statistično pomembnih povezav.

Študijska oblika		Komunicira da/ne		Skupaj
		0	1 ali več	
tradicionalna	število	117	42	159
	% v študijska oblika	73,6%	26,4%	100,0%
	% v komunicira da/ne	88,6%	45,2%	70,7%
na daljavo	število	15	51	66
	% v študijska oblika	22,7%	77,3%	100,0%
	% v komunicira da/ne	11,4%	54,8%	29,3%
Skupaj	število	132	93	225
	% v študijska oblika	58,7%	41,3%	100,0%
	% v komunicira da/ne	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 159: Kontingenčna tabela komunikacijske aktivnosti in študijske oblike

V kontingenčni tabeli (Tabela 159) opazimo, da so študenti, ki so vključeni v študijsko obliko študij na daljavo, komunikacijsko aktivnejši.

Kot nakazujejo rezultati iz te tabele (Tabela 159), študenti, ki študirajo na daljavo, odgovorov na svoja vprašanja ne morejo dobiti v živem stiku, zato se v večji meri odločajo za komunikacijo preko učne platforme od študentov, ki študirajo na tradicionalen način. Spet pa moramo poudariti, da je vzorec študentov na daljavo sorazmerno majhen (N=66) in bi bilo treba raziskavo ponoviti na večjem vzorcu.

S testom χ^2 pa smo dobili naslednji rezultat (Tabela 160):

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	49,748	1	,000
Veljavni N	225		

Tabela 160: Test povezave komunikacijske aktivnosti in študijske oblike

$$\chi^2(1)=49,748; p<0,05$$

Rezultat testa kaže, da je med študijsko obliko in komunikacijsko aktivnostjo študenta statistično pomembna povezava.

Zanimala nas je še moč povezave. Kot kaže Tabela 161, je povezava dokaj močna in statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Aproks. pom.
Cramerjev V	,470	,000
Veljavni N	225	

Tabela 161: Moč povezave komunikacijske aktivnosti in študijske oblike

Ugotovitve

Ugotovili smo, da so statistično pomembne povezave

- med izbranim načinom učenja (spletno, klasično) in komunikacijsko aktivnostjo študentov,
- med študijsko obliko (na daljavo, tradicionalno) in komunikacijsko aktivnostjo študentov.

Povezava med izbranim načinom učenja (spletno, klasično) in komunikacijsko aktivnostjo na portalu je logična, saj so spletni učenci več časa na računalniku kot tisti, ki se učijo iz klasičnih gradiv.

Študenti, ki študirajo v študijski obliki študij na daljavo, odgovorov na svoja vprašanja ne morejo dobiti v živem stiku, pa tudi predavatelji jih h komunikaciji spodbujamo, zato se najbrž v večji meri odločajo za komunikacijo preko učne platforme, v primerjavi s študenti, ki študirajo na tradicionalen način. Vendar moramo poudariti, da je vzorec študentov na daljavo sorazmerno majhen (N=66) in bi bilo treba raziskavo ponoviti na večjem vzorcu.

6.2.10 Komunikacija na portalu

Zanimalo nas je naslednje raziskovalno vprašanje.

RV₁: Kakšna je komunikacija na izobraževalnem portalu po vsebini (npr. strokovne diskusije, izmenjava učnih virov, informiranje o učnih obveznostih, informiranje o

študijskih vprašanjih) glede na uporabljeno orodje (forum, klepetalnica, osebna sporočila).

Portal je namenjen študentom višje strokovne šole, ki se izobražujejo na klasičen (tradicionalen) način ali na daljavo.

Za namen raziskave smo pregledali sporočila v forumih in klepetalnici v obdobju od 1.10.2007 do 31.8.2008. S tem smo zajeli skoraj celotno študijsko leto. Ker so sporočila na forumih in klepetalnicah javna, smo jih podrobneje pregledali in jih opredelili po različnih tipih glede na vsebino. Razen tega smo ugotavljali, koliko študentov uporablja ta način komunikacije in kako pogosto.

Pregledali smo tudi komunikacijo vrste ena na ena ali ena na množico naslovnikov, ki jo na obravnavanem portalu imenujemo osebna sporočila, nismo pa pregledovali sporočil in elektronske pošte posameznikov. Zanimalo nas je, koliko študentov komunicira na tak način in ali jih tovrstno komunikacijo uporablja več kot forume in klepetalnico. Študenti in predavatelji so komunicirali tudi preko e-pošte, ki ni bila predmet raziskave, vendar je bila taka komunikacija po zagotovilih predavateljev redka.

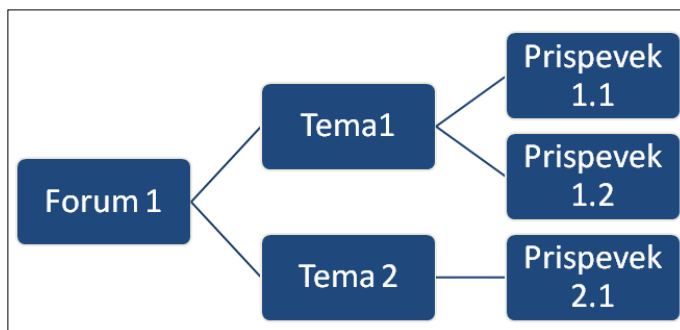
Podatke smo obdelali s programom Microsoft Excel 2007.

Postopek obdelave podatkov

Vsako od orodij forumi, klepetalnice in osebna sporočila smo ločeno statistično obdelali, nato pa smo naredili tudi primerjavo med njimi.

Postopek obdelave je bil v vseh treh primerih približno enak. Pred analizo smo imeli določene informacije, ki so nam olajšale postopke in omogočile natančnejšo analizo. Vedeli smo npr., da so forumi dveh vrst (učni in splošni), kar nam je olajšalo kasnejšo klasifikacijo forumov in obdelavo podatkov.

Najprej smo prebrali vse prispevke v vseh forumih. Z branjem smo si ustvarili grobo sliko, kako se razvija komunikacija, katere teme se obdelujejo, kdo vse nastopa v komunikaciji ipd. Osnovne enote, ki smo jih obdelovali, so bili posamezni forumi. Enote analize pa so bili prispevki v njih. Za vsak prispevek smo določili tip (o čem je bilo v njem govora), evidentirali avtorja, tip avtorja in status (začetni prispevek v temi ali odgovor nanj). Določili smo tudi enote konteksta. V našem primeru so bile to teme oz. skupine prispevkov v forumih.



Slika 10: Shematski prikaz strukture forumov

Odločili smo se za klasifikacijski postopek analize. Izbrali smo kode (npr. strokovna vsebina, izdelki, gradiva, splošne študijske zadeve, motivacijska sporočila, tehnične zadeve, klepet), s

pomočjo katerih smo klasificirali posamezne prispevke in nato v skladu s postavljenimi kodami izvedli frekvenčno analizo. Računali pa smo tudi drugo deskriptivno statistiko.

Za razliko od klasične analize besedil, ki se opravlja na obsežnih besedilih, izvajajo pa jo računalniški programi, smo mi prispevke v forumih bolj natančno prebirali in iz njih potegnili tudi nekatere zaključke, ki presegajo področje tega raziskovalnega vprašanja.

Na enak način smo analizirali osebna sporočila in klepetalnice.

Demografski podatki

V naslednji tabeli (Tabela 162) so demografski podatki študentov, ki so zajeti v raziskavi *komunikacije na portalu*, se pravi študentov, ki so bili v študijskem letu 2007/2008 vpisani v prvi ali drugi letnik.

Program	Oblika	Število moških	Število žensk	Skupaj vpisanih	Povprečna starost
komercialist	klasično	31	37	68	31
pos. sekretar	klasično	10	75	85	30
računovodja	klasično	6	65	71	35
informatik	klasično	61	6	67	33
komercialist	na daljavo	33	41	74	32
pos. sekretar	na daljavo	15	45	60	32
Skupaj		156	269	425	32
Delež		37%	63%	100%	

Tabela 162: Demografski podatki populacije v raziskavi komuniciranja na portalu

V programih komercialist in poslovni sekretar so študenti lahko izbirali med tradicionalnim načinom študija in študijem na daljavo. Programa računovodja in informatika smo izvajali le na tradicionalen način. V programu informatik prevladujejo moški, v ostalih programih pa ženske. Povprečna starost študentov je 32 let. Najmlajši iz obravnavanih dveh letnikov je star 19, najstarejši pa 55 let.

Forumi

Organizacija forumov bi lahko vplivala na dobljene rezultate, saj vnaprej postavljeni forumi že najavljajo svojo namembnost. Zato bomo najprej opisali organizacijsko shemo forumov na portalu, ki smo ga proučevali.

Imamo dve vrsti forumov:

- učne,
- splošne.

Učni forumi so forumi učilnic. Določeno učilnico in s tem tudi učni forum na portalu opredeljujejo naslednje lastnosti: študijski program, predmet, generacija, lokacija in študijska oblika (klasično, na daljavo oz. spletno). Forumi učilnic so namenjeni komunikaciji in učnim aktivnostim v okviru določene izvedbe predmeta. Splošni forumi, kot so npr. *Administratorjev kotiček*, *Študent študentu* ipd. pa so namenjeni izmenjavi mnenj, izkušenj, vprašanj in pobud,

ki ne sodijo v okvir izvedbe določenega predmeta, se pa nanašajo na delovanje učne platforme, informiranje in razno šolsko problematiko.

Pregledali smo 2114 prispevkov v vseh 49 forumih, ki so bili odprti v proučevanem obdobju.

Uporabnike forumov oz. avtorje prispevkov v njih smo po tipu razdelili na:

- administrator (administrator učne platforme),
- mentor (predavatelj⁸ ali inštruktor⁹),
- tutor (strokovni delavec v študiju na daljavo, ki vse leto skrbi za študente, jih obvešča, motivira),
- študent.

Frekvenco uporabnikov in prispevkov po tipu uporabnikov prikazuje Tabela 163.

Vrsta uporabnika	Uporabniki		Prispevki		
	Število	Delež	Število	Delež	Sredina
mentor	18	8,2%	683	32,3%	37,9
tutor	1	0,5%	19	0,9%	19,0
študent	200	90,9%	1390	65,8%	7,0
administrator	1	0,5%	22	1,0%	22,0
Skupaj	220	100%	2114	100%	9,6

Tabela 163: Število uporabnikov in sporočil glede na vrsto uporabnika

Večino prispevkov v forumih so napisali študenti. Vendar pa je povprečni študent napisal le 7, povprečni predavatelj pa kar 38 prispevkov.

V naslednji tabeli (Tabela 164) so prikazane frekvence prispevkov predavateljev in študentov. Skupine smo oblikovali glede na število objavljenih prispevkov.

Povprečni študent je napisal 6,9 sporočil, standardna deviacija je 6,7. Podatki kažejo, da je 57% študentov napisalo 5 ali manj prispevkov v forume, kar 21% pa le enega. Dva najaktivnejša študenta sta napisala med 30 in 40 prispevkov (eden 32 in drugi 37). Kar 44% predavateljev je napisalo 40 prispevkov ali več. Najaktivnejši med njimi jih je napisal 194.

Kot prikazuje Tabela 164, je v forumih z vsaj enim prispevkom sodelovalo 200 različnih študentov (od tega vpisanih v prvi ali drugi letnik 192, ostalih 8 je iz starejših generacij) in 18 učiteljev mentorjev. Vseh aktivnih študentov (takih, ki so šolo dejansko obiskovali in se udeležili vsaj enega izpita), vpisanih v prvi in drugi letnik, je bilo 359 ali 84,5% od vpisanih. Učitelji so v študiju na daljavo uporabljali forume kot orodje za strokovne diskusije, sprejemanje seminarских nalog in povratne informacije. Za vse študente na daljavo je bilo sodelovanje v forumih nujno, saj so preko njih potekale določene obvezne učne aktivnosti, npr. oddaja seminarских nalog. Za študente klasične študijske oblike ni bilo predvidenih obveznih učnih aktivnosti preko forumov. Kljub vsemu pa so nekateri učitelji v klasični študijski obliki uporabljali forume in spodbujali študente, naj v njih sodelujejo.

⁸ Naziv učitelja v višjih strokovnih šolah.

⁹ V višjih strokovnih šolah inštruktorji izvajajo vaje.

Frekvenca prispevkov	Frekvenca študentov	Delež študentov	Frekvenca mentorjev	Delež mentorjev
1	42	21%	2	11%
2	27	14%	3	17%
3-5	43	22%	1	6%
6-10	39	20%	4	22%
11-20	37	19%	0	0%
21-30	10	5%	0	0%
31-40	2	1%	2	11%
41-80	0	0%	4	22%
81-194	0	0%	2	11%
Skupaj	200	100%	18	100%

Tabela 164: Frekvence študentov in mentorjev glede na število objavljenih sporočil v forumih

Kot kažejo podatki v naslednji tabeli (Tabela 165), so v forumih sodelovali vsi aktivni študenti na daljavo, stopnja sodelovanja ostalih študentov pa je bila odvisna od tega, ali je kateri od učiteljev aktivno uporabljal forum in preko njega izvajal učne aktivnosti, pa tudi od študijske smeri.

Program	Oblika študija	Obvezne forumske aktivnosti	Število vpisanih	Število aktivnih	Število aktivnih v forumih	Struktura aktivnih v forumih od vseh aktivnih
komercialist	klasično	Zaželeno	68	57	34	59,6%
pos. sekretar	klasično	Ne	85	70	20	28,6%
računovodja	klasično	Ne	71	64	4	6,3%
informatik	klasično	Ne	67	60	26	43,3%
komercialist	na daljavo	Da	74	63	63	100%
pos. sekretar	na daljavo	Da	60	45	45	100%
Skupaj			425	359	192	53,5%

Tabela 165: Število študentov uporabnikov forumov glede na obveznost uporabe in program

Tabela 165 pokaže, da so se med klasičnimi študenti forumske komunikacije posluževali najmanj študenti računovodstva (6%), največ pa študenti informatike (43%).

Zaradi velikega števila prispevkov in nekaj nerodnosti pri upravljanju s forumi so se pojavile nekatere organizacijske težave. Naslovi tem niso dovolj jasno sporočali, kam sodi določen prispevek. Študenti so se včasih odločili odpreti teme, ki so bile vsebinsko že pokrite. Pri študentih se je posledično pojavilo nekaj nezadovoljstva. Motilo jih je oteženo iskanje in slaba preglednost, kar so sporočali tako na klepetalnici kot v forumu *Administratorjev kotiček*. Zato je izjemno pomembna ustrežna organizacija forumov in preglednost tem glede na predviden potek dela pri predmetu.

Prispevke smo po vsebini razvrstili na:

- strokovne vsebine,
- izdelki,
- gradiva,

- splošne študijske zadeve,
- motivacijska sporočila,
- tehnične zadeve,
- klepet.

Strokovne vsebine se nanašajo na učno snov posameznih študijskih predmetov. Zajemajo vprašanja in informacije o učni snovi; navodila, nasvete in učne strategije; diskusije; pojasnila v zvezi z vsebino izpita; dodatna gradiva, izpitna vprašanja ipd.

Vrsta prispevkov, ki smo jo označili z *izdelki*, obsega ponudbo, izbor, oddajo in različna vprašanja vezana na izdelke, ki jih oddajajo študenti, ter povratne informacije učiteljev. Ti izdelki so npr. seminarske naloge, vaje, projekti.

S tipom *splošne študijske zadeve* smo označili vse prispevke v zvezi s splošnimi vprašanji o študiju, ki niso vezana na posamezen učni predmet in jih zato ni bilo mogoče opredeliti v ostale kategorije.

Opazili smo, da se prispevki v forumih nanašajo tudi na *e-gradiva*. Ker ta sporočila pogosto niso bila namenjena mentorju oz. učitelju določenega predmeta, temveč so jih študenti izpostavljali v forumih, ki niso bili opredeljeni kot forumi predmetov, smo jih izpostavili v svoji kategoriji.

Motivacija je eden tistih elementov, ki študente ohranjajo učno aktivne. Zato nas je zanimalo, koliko je *motivacijskih sporočil* in kateri tipi uporabnikov (npr. študent, mentor, tutor) forumov jih pišejo.

Ker je na portalu forum, namenjen delovanju učne platforme oz. portala, so nas zanimali tudi prispevki v vseh forumih, ki so se nanašali na vprašanja v zvezi s portalom (npr. pobude, način delovanja, sporočanje napak). Tovrstne prispevke smo poimenovali tehnična vprašanja.

V forumih pa se je pojavilo tudi nekaj prispevkov, ki smo jih označili kot klepet.

V naslednji tabeli (Tabela 166) so frekvence sporočil po prej opredeljenih tipih, glede na vrsto foruma (učni, splošni).

Vrsta forumov	Vrsta prispevka							
	Izdelki	Učna vsebina	Gradiva	Štud. zadeve	Motiv.	Portal	Klepet	Skupaj
splošni	7	12	18	27	0	73	2	139
učni	1611	186	52	50	31	25	20	1975
Skupaj	1618	198	70	77	31	98	22	2114
Delež	76,5%	9,4%	3,3%	3,6%	1,5%	4,6%	1%	100%

Tabela 166: Frekvence sporočil glede na tip foruma in tip sporočila

Iz tabele lahko razberemo, da so bili v forume poslani tudi prispevki, ki vanje po vsebini niso sodili. Vprašanja v zvezi z izdelki so praviloma vezana na posamezen predmet, pa vendarle so nekatera vprašanja študenti raje izpostavili v svojem forumu.

Velika večina prispevkov (1618 oz. 76,5%) se nanaša na izdelke (vaje, seminarske naloge, projekti). Natančnejši pregled teh prispevkov kaže, da so večinoma vezani na pošiljanje

izdelkov in povratne informacije, pojavljajo pa se tudi vprašanja v zvezi z navodili za pripravo izdelkov. V učnih forumih je bilo kar 82% prispevkov vezanih na seminarske naloge.

Po pogostosti (9,4%) sledijo druge strokovne vsebine predmeta, ki obsegajo razna navodila, nasvete in učne strategije; diskusije; vprašanja in razlago; pojasnila v zvezi z vsebino izpita; dodatna gradiva; primeri starih izpitov; možna izpitna vprašanja ipd. V učnih forumih smo pričakovali več konkretnih vprašanj študentov v zvezi z učno vsebino. Žal pa se je izkazalo, da študenti, podobno kot v predavalnici, tudi na forumih malokrat vprašajo, če česa ne razumejo. Med vsemi prispevki je bilo samo 5 konkretnih vprašanj v zvezi z učno vsebino. Forum je namreč javno mesto, študenti pa se ne morejo skriti za psevdonimom. Bolj splošnih vprašanj, s katerimi se ni mogoče "osramotiti", pa je zelo veliko. Nanašajo se predvsem na zahteve pri predmetu, izpite, dodatna gradiva, zapiske, ipd. Precej prispevkov napišejo tudi mentorji, je pa aktivnost mentorjev zelo različna. Razlike se kažejo tako v številu sporočil kot v njihovi vsebini oz. tipu, ki smo ga določili glede na vsebino.

V nadaljnji raziskavi smo učne forume razdelili v dve skupini glede na obliko študija, kjer so se izvajali posamezni predmeti. Frekvence posameznih vrst izdelkov glede na tip študija so zbrane v tabeli (Tabela 167).

Vsi učni forumi po obliki študija	Tip sporočila							
	Izdelki	Vsebina	Gradiva	Splošno	Motiv.	Portal	Klepet	Skupaj
na daljavo	1359	131	23	26	16	12	19	1586
klasični	252	55	29	24	15	13	1	389
Skupaj	1611	186	52	50	31	25	20	1975
Delež	81,6%	9,4%	2,6%	2,5%	1,6%	1,3%	1%	1975

Tabela 167: Število prispevkov po tipu glede na obliko študija

Če obravnavamo učne forume posebej vidimo, da je tem povezanih z izdelki 81,6%. V forumih študija na daljavo je takih prispevkov 85,7%, v forumih klasičnega študija pa 64,8%.

Nasprotno od pričakovanj se strokovne diskusije na forumih praviloma niso razvijale. Opazili smo eno samo resnejšo diskusijo, ki pa se ni nanašala na učno vsebino, temveč na vprašanje, ali naj bi na vajah snemali predstavitve študentov pri predmetu poslovno komuniciranje. 67% študentov iz skupine se je opredelilo za ali proti. Opredelili se niso študenti, ki so imeli najmanj prispevkov. Teh 33% študentov je namreč napisalo prispevek v forum le, če so poslali seminarsko nalogo.

Iz pridobljenih podatkov sklepamo, da je število sporočil v posameznem forumu in njihova vrsta povezana s študijskimi metodami, ki jih uporablja učitelj, predvsem z načinom obravnave seminarskih nalog in obliko študija (klasično, na daljavo).

Po prebiranju tem in odgovorov nanje smo ugotovili, da pisno komuniciranje, kakršno je npr. preko forumov in verjetno tudi preko elektronske pošte, pogosto vodi do nerazumevanja. Nekateri odgovori niso povsem v kontekstu, ali pa so nepopolni. To se zdi za ustno komuniciranje pričakovano, saj kompleksna vprašanja lahko delno preslišimo, za pisno pa ne, saj je mogoče izvorno sporočilo večkrat prebrati. Včasih skušamo biti kratki in neposredni, a s tem zanemarimo, da je potrebno s sogovornikom oz. sogovorniki vzpostaviti dober odnos oz. ga ohraniti. Odgovor lahko posameznika prizadene (njegovo osebnost, čustva, samopodobo)

in nekateri posamezniki se tudi počutijo prizadeti. Površnost bralca in avtorja sporočila je lastnost, ki lahko vodi v nerazumevanje in slab stik, zato bi se morali o ustreznem komuniciranju preko elektronskih medijev seznaniti tako učitelji kot študenti.

Opazili smo, da se nekatere besede pogosteje uporabljajo. Prešteli smo število ponavljanj pogostejših besed in dobili rezultate, zbrane v tabeli (Tabela 168). Iskali smo po korenih besed.

Beseda / koren besede	Število ponovitev
naloga, naloge	878
seminar*	701
primer*	136
vaja*, vaje*	113
hvala	211
pomoč*	35
rezultat*	16
izpit*	147
objavljen*	11

Tabela 168: Frekvence pogostih besed v forumih

Ugotovitve

Uporabniki učnih forumov so večinoma študenti (91 %), sledijo mentorji (9 %). Čeprav je delež mentorjev majhen, je tak zaradi njihove manjše številčnosti v primerjavi s študenti. Forume uporabljajo vsi mentorji. Razen tega mentorji prispevajo kar tretjino, študenti pa le dve tretjini prispevkov. Tako med študenti kot med mentorji so glede na aktivnost v forumih velike razlike. Izmed vseh aktivnih študentov je objavila vsaj en prispevek na forumu le dobra polovica študentov, pa še od teh velika večina le do 5 sporočil v celem letu. Vsaj tretjima med njimi je objavila prispevek v forumu le, ker je bilo preko tega medija potrebno oddati seminarsko nalogo. Najaktivnejši študent je oddal 37 prispevkov. Aktivnost mentorjev v forumih je precej večja, saj je večina oddala več kot 10 prispevkov, najaktivnejši kar 194.

V učnih forumih prevladujejo prispevki, ki so povezani s seminarskimi nalogami, npr. izbira nalog, formalne in vsebinske zahteve, oddaja, komentarji. Takih prispevkov je kar 82%, medtem ko je prispevkov, povezanih z drugimi učnimi aktivnostmi predmetov manj kot desetina. Ostalo pa so splošna vprašanja o študiju, motivacijska sporočila in vprašanja vezana na tehnologijo ali e-gradiva. Opazimo, da študenti, podobno kot v predavalnici, tudi na forumu redko izpostavijo strokovno vprašanje ali komentar. Med skoraj 2000 prispevki v učnih forumih smo našli le pet takih, v katerih so študenti iskali konkretno pomoč v zvezi z učno snovjo. Tudi diskusije, kjer bi sodelovalo večje število študentov, ki bi na ta način izmenjali svoja mnenja, izkušnje ali stališča, so bile redke.

V forumih je sodelovalo 80% študentov na daljavo (30% jih je bilo v celotni populaciji) in 20% klasičnih študentov (70% klasičnih študentov je bilo v celotni populaciji). Vsaj delno lahko to pripišemo dejstvu, da so spletni študenti preko tega medija morali oddati vsaj eno seminarsko nalogo, medtem ko so jih lahko klasični študenti oddali tudi osebno. Drug razlog bi lahko bila večja izoliranost spletnih študentov in pomanjkanje socialnih stikov, kar pa je delno lahko nadomeščala katera od oblik komunikacije na portalu.

Klepetalnice

Na obravnavanem portalu so bile v obdobju proučevanja, to je od 1.10.2007 do 31.8.2008, odprte naslednje klepetalnice:

- Klub B2,
- Klub Informatiki,
- Klub Komerčalisti,
- Klub Poslovni sekretarji,
- Klub Računovodje.

Študenti vsakega od programov so imeli na voljo svojo klepetalnico in skupno klepetalnico (Klub B2). Skupaj je bilo v petih klepetalnicah 3903 prispevkov¹⁰, kar je 85% več kot v vseh 49 forumih.

Frekvence prispevkov v posamezni klepetalnici v naslednji tabeli (Tabela 169) kažejo, da so bili izmed vseh skupin na šoli najbolj klepetavi poslovni sekretarji.

Klepetalnica	Število prispevkov	Delež
Klub B2	58	1,5%
Klub Informatiki	14	0,4%
Klub Komerčalisti	664	17,0%
Klub Poslovni sekretarji	3070	78,7%
Klub Računovodje	97	2,5%
Skupaj	3903	100%

Tabela 169: Frekvence sporočil v klepetalnicah

Čeprav so klepetalnice namenjene predvsem neformalnemu druženju študentov, so se v njih občasno znašli tudi predstavniki šole.

Uporabnike klepetalnic oz. avtorje prispevkov v njih smo po tipu razdelili na:

- uprava (ravnatelj, vodja študija na daljavo, administrator),
- tutor,
- mentor,
- študent.

Vrsta uporabnika	Uporabniki		Prispevki		
	Število	Delež	Število	Delež	Povprečje
mentor	7	7,3%	84	2,2%	12
tutor	2	2,1%	161	4,1%	80,5
študent	84	87,5%	3490	89,4%	41,5
uprava	3	3,1%	168	4,3%	56
Skupaj	96	100%	3903	100%	40,7

Tabela 170: Frekvence uporabnikov klepetalnic po tipu

¹⁰ Prispevek je vnos besedila, ki je lahko različno dolg. Vnos se zaključi s pritiskom na tipko Enter.

Frekvenco uporabnikov in prispevkov po tipu uporabnikov prikazuje Tabela 170. Vidimo, da so večino prispevkov v klepetalnicah napisali študenti. Povprečni sodelujoči študent je sicer napisal 41,5 prispevkov, vendar pa podrobnejša analiza kaže, da so frekvence prispevkov konkretnih uporabnikov zelo različne ali drugače rečeno, stopnja klepetavosti posameznikov je precej različna.

Število prispevkov	Število študentov	% študentov	Kumulativni % študentov
1	20	23,8%	23,8%
2	6	7,1%	31,0%
3	8	9,5%	40,5%
4-10	16	19,0%	59,5%
11-50	19	22,6%	82,1%
51-100	7	8,3%	90,5%
101-188	5	6,0%	96,4%
325	1	1,2%	97,6%
524	1	1,2%	98,8%
686	1	1,2%	100,0%
Skupaj	84	100,0%	

Tabela 171: Frekvence študentov glede na obseg objavljenih prispevkov

V tabeli (Tabela 171) so prikazane frekvence prispevkov študentov. Od 359 aktivnih študentov prvega in drugega letnika jih je v klepetalnicah s prispevki sodelovalo 80, kar predstavlja 22%. Ostali 4 študenti udeleženci klepetalnice so bili iz starejših generacij. Primerjalno je v forumih sodelovalo 192 študentov prvega in drugega letnika, kar predstavlja 53% aktivnih študentov.

Povprečni sodelujoči študent je napisal 41,5 prispevkov, standardna deviacija je kar 104,1. Podatki kažejo, da je 59,5% študentov napisalo do vključno 10 prispevkov, kar 23,8% pa le enega. Trije najaktivnejši študenti so skupaj napisali 1535 prispevkov (44%), pet najaktivnejših skupaj pa 1911 (55%) prispevkov. Osem študentov je objavilo 100 ali več prispevkov. Zanimivo je, da nobeden od teh osmih študentov ni bil med petnajstimi najaktivnejšimi na forumih. Med prvimi osmimi študenti sta dva moška (drugo in šesto mesto) in šest žensk, kar nekoliko odstopa od porazdelitve moških in žensk v populaciji.

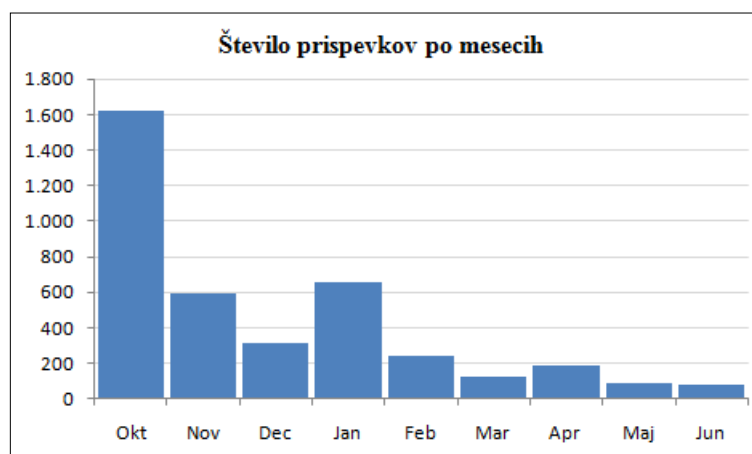
Klepetalnice imajo na začetku prvega letnika pomembno vlogo predvsem za študente študija na daljavo, saj omogočajo navezovanje stikov, spoznavanje lastnosti sošolcev, druženje ipd. Od začetka študijskega leta proti koncu izgublajo pomen, saj se sčasoma študenti vse bolj poznajo in si lahko sami organizirajo klepete v zaupnem, nekontroliranem okolju.

Tabela 172 prikazuje frekvenco prispevkov po mesecih od oktobra do avgusta, se pravi od začetka študijskega leta do konca opazovanja. V juliju in avgustu ni bilo klepetov.

Mesec	Število prispevkov	Delež
Oktober	1622	41,6%
November	596	15,3%
December	309	7,9%
Januar	657	16,8%
Februar	243	6,2%
Marec	124	3,2%
April	186	4,8%
Maj	90	2,3%
Junij	76	1,9%
Skupaj	3903	100,0%

Tabela 172: Aktivnost v klepetalnicah po mesecih

Mesečna aktivnost je lepše razvidna iz grafa (Slika 11). Opazimo upad aktivnosti decembra, ki je najverjetneje posledica počitnic in praznikov ter pojevanje v drugem semestru.



Slika 11: Grafični prikaz števila prispevkov v klepetalnicah

Na proučevanih klepetalnicah so občasno sodelovali tudi predstavniki šole, ki so na ta način študentom sporočali svojo dostopnost, zanimanje za delo študentov, morebitne težave in jih tudi motivirali.

Tudi mentorji v klepetalnicah niso bili enako aktivni. Večina jih ni sodelovala, sodelovalo jih je sedem, pri čemer je eden izstopal.

Število sporočil	Število mentorjev	Delež
1	3	42,9%
2 do 10	2	28,6%
11 do 16	1	14,3%
51	1	14,3%
Skupaj	7	100,0%

Tabela 173: Aktivnost mentorjev v klepetalnicah

Najaktivnejši mentor v klepetalnici je napisal 51 prispevkov v klepetalnici in le enega v forumu. Kot je pokazala analiza vsebine teh prispevkov, je mentorske aktivnosti izvajal na

klepetalnici, čeprav naj bi jih v skladu s priporočili šole na forumu predmeta. Najaktivnejši mentor na forumih, kamor je napisal kar 194 prispevkov, jih je na klepetalnice prispeval 16.

Namen klepetalnic je predvsem omogočiti prostor za druženje in klepetanje o vsem mogočem, ne le o stvareh, ki so povezane s šolanjem, kar je posebej dobrodošlo za študente na daljavo. Naslednje analize kažejo porazdelitev študentov uporabnikov klepetalnic glede na študijski program in obliko (klasično, na daljavo oz. spletno).

V tabeli (Tabela 174) se podatki nanašajo na študente prvega in drugega letnika.

Program	Študijska oblika	vpisanih	aktivnih	aktivnih v klepetalnici	Struktura aktivnih v klepet. od vseh aktivnih
komercialist	klasično	68	57	1	1,8%
pos. sekretar	klasično	85	70	2	2,9%
računovodja	klasično	71	64	14	21,8%
informatik	klasično	67	60	9	15%
komercialist	na daljavo	74	63	29	46%
pos. sekretar	na daljavo	60	45	25	55,6%
Skupaj		425	359	80	22,3%

Tabela 174: Uporabniki klepetalnic glede na študijski program in obliko študija

Od klasičnih študentov so se klepetalnic najmanj posluževali študenti komercialisti (1,8%), največ pa študenti računovodstva (21,8%). (Naj spomnimo, da so bili računovodje najmanj aktivni študenti v forumih). Najbolj so bile zanimive za študente na daljavo, kar je pričakovano glede na pomanjkanje druženja v šoli.

Opazimo še, da so se klepetalnice najpogosteje in v največjem številu uporabljali študenti na daljavo, saj jih je vsaj občasno sodelovalo 50% od vseh aktivnih študentov na daljavo. (Študentov na daljavo je bilo v celotni populaciji obravnavanih aktivnih študentov le 30%).

Razen deskriptivne statistike nas je zanimalo tudi, kakšne teme se obravnavajo v klepetalnici.

Prispevke smo, podobno kot pri forumih, po vsebini razvrstili na:

- strokovne vsebine,
- splošne študijske zadeve,
- motivacijska sporočila,
- portal in IKT,
- klepet,
- pozdrav

Tip pozdrav smo dodali, ker smo opazili, da se komunikacija v klepetalnici najpogosteje začne in konča s pozdravom.

Strokovne vsebine se nanašajo na učno snov posameznih študijskih predmetov. Zajemajo vprašanja in informacije o seminarskih nalogah; učni snovi; navodila, nasvete in učne strategije; diskusije; pojasnila v zvezi z vsebino izpita; gradiva, dodatna gradiva, izpitna vprašanja ipd.

Vrsta prispevkov, ki smo jo označili z *izdelki*, obsega seminarske naloge, ki jih oddajajo študenti.

S tipom *splošne študijske zadeve* smo označili vse prispevke v zvezi z splošnimi vprašanji o študiju, ki niso vezana na posamezen učni predmet in jih zato ni bilo mogoče opredeliti v ostale kategorije, na primer: urniki, izpitni roki, prijave in odjave na izpite, obvestila o rezultatih, izbirni predmeti.

Motivacija je eden tistih elementov, ki študente ohranjajo učno aktivne. Zato nas je zanimalo, koliko je *motivacijskih sporočil* in kateri tipi uporabnikov (npr. študenti, mentor, tutor) jih pišejo.

Zaradi primerjave s forumi so nas posebej zanimali tudi prispevki, ki so se nanašali na vprašanja v zvezi s portalom (npr. pobude, način delovanja, sporočanje napak). Tovrstne prispevke smo poimenovali *portal in IKT*.

Z besedo *klepet* smo označili prispevke, kjer so se študenti pogovarjali o marsičem, kar ni povezano s šolo in šolanjem: služba, družina in otroci, šale, pozdravi, čestitke, prazniki in praznične dobrote, dogovarjanje za kavice pred srečanji na šoli, pošiljanje povezav na youtube, razpravljanje o virusih na domačih računalnikih ipd.

Klepetalnica Klub	Tip sporočila						
	Pozdrav	Klepet	Motiv.	Portal	Štud. zadeve	Učna vsebine	Skupaj
B2	8	41		5	3	1	58
informatiki		3		1	3	7	14
komercialisti	44	390	36	7	132	55	664
pos. sekretarji	159	1691	71	52	431	666	3070
računovodje	3	25		1	32	36	97
Skupna vsota	214	2150	107	66	601	765	3903
Delež	5,5%	55,1%	2,7%	1,7%	15,4%	19,6%	100%

Tabela 175: Frekvence sporočil po tipu glede na študijski program

V tabeli (Tabela 175) so frekvence sporočil v različnih klepetalnicah po prej opredeljenih tipih.

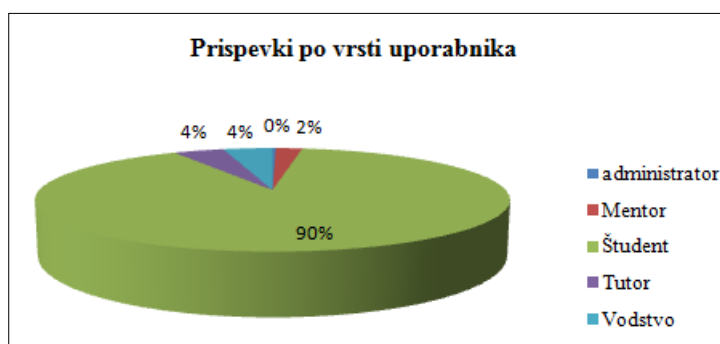
Prevladujejo klepeti, saj je 55% vseh prispevkov iz te kategorije. Če prištejemo še pozdrave, s katerimi se klepeti običajno začnejo in končajo, pa je takih prispevkov 60%. 20% prispevkov je bilo vezano na učne vsebine in izvedbe konkretnih predmetov, 15% pa na različne splošne zadeve v zvezi s študijem.

V naslednji tabeli (Tabela 176) smo zbrali frekvence posameznih vrst sporočil glede na vrsto uporabnika.

Tip uporabnika	Tip sporočila						
	Pozdrav	Klepnet	Motiv.	Portal	Štud. zadeve	Učne vsebine	Skupaj
administrator	2	1		8			11
mentor	10	12	5		5	52	84
študent	158	2035	77	44	468	708	3490
tutor	17	35	19	7	68	15	161
vodstvo	7	67	6	7	60	10	157
Skupaj	194	2150	107	66	601	785	3903
Delež	5%	55,1%	2,7%	1,7%	15,4%	20,1%	100%

Tabela 176: Frekvence tipov sporočil glede na tip uporabnika

Grafični prikaz še lepše pokaže, da večino prispevkov pošljejo študenti.



Slika 12: Grafični prikaz deleža prispevkov po tipu uporabnika

Zanimivo je, da je bilo v klepetalnici precej govora tudi o vsebini posameznih predmetov. Razen splošnih informacij, ki so si jih študenti izmenjevali (kaj je povedal predavatelj na srečanju, zapiski, primeri izpitov, predavateljeve zahteve in posebnosti), so se včasih pojavljala konkretna vprašanja študentov, ki so kolege prosili za razlago snovi, kratice, razlago izraza ipd. Zanimivo je, da je bilo v forumih konkretnih vprašanj študentov o snovi bistveno manj. Morda zato, ker na forumu prispevek ostane, na klepetalnici pa izzveni? Ali pa morda zato, ker so forumi oblika asinhrona, klepetalnica pa oblika sinhrona komunikacije in lahko dobiš odgovor takoj?

Čeprav je motivacijskih sporočil sorazmerno malo, niso zanemarljiva. Študenti se med seboj bodrijo in spodbujajo.

V naslednji tabeli (Tabela 177) je vrsta prispevka *učne vsebine* podrobneje raziskana po naslednjih podzvrsteh:

- diskusije o učni snovi,
- vprašanja študentov o učni snovi,
- odgovori študentov o učni snovi,
- odgovori mentorjev o učni snovi,
- ostali prispevki.

Uporabnik	Vsebina razno	Diskusije	Vprašanja študenta	Odgovori učitelja	Odgovori študenta	Skupaj	Delež
mentor	29	9		6	1	45	6,2%
uprava	7			1	2	10	1,4%
študent	493	12	55		94	654	90,5%
tutor	11				3	14	1,9%
Skupaj	540	21	55	7	100	723	100%
Delež	74,7%	2,9%	7,6%	9,7%	13,8%	100%	100%

Tabela 177: Frekvence sporočil vezanih na vsebino predmeta, glede na tip uporabnika

Na vprašanje je študent dobil povprečno 1,9 odgovora. Konkretna vsebinska vprašanja in odgovori nanje prinesejo skupaj 22,4% vse vsebinske komunikacije na klepetalnici. V klepetalnicah je bilo 55 takih vprašanj, na forumih, kjer je primernejše mesto zanje, pa samo 5. Eden od predavateljev je po vključitvi na klepetalnico spodbujal diskusije o učni snovi, kar je vidno tudi v tabeli (Tabela 177).

Opazili smo, da se nekatere besede pogosteje uporabljajo. Prešteli smo število ponavljanj pogosto uporabljenih besed in dobili naslednje rezultate (Tabela 178). Iskali smo po korenih besed.

Beseda / koren besede	Število ponovitev
rezultat*	72
izpit*	273
objavljen*	10
seminar*	116
vaja, vaje	48
nalog*	55
pomoč	9
hvala	170
bravo*	18
čestit*	40

Tabela 178: Frekvenca najpogostejših besed na klepetalnici

Kronološko opazovanje prispevkov na klepetalnici kaže naslednja opažanja. Na začetku izvedbe posameznega predmeta se pojavljajo strahovi, vprašanja, snovi se zdi veliko. Nato sledi obdobje učenja, ko postajajo vprašanja konkretnejša. Študenti iščejo izpiske, informacije o gradivih, se pogovarjajo o snovi in še marsičem drugem. Sledi izpit. Po izpitu sledijo ugibanja o tem, ali so naredili ali ne in zelo nestrpno čakajo rezultate. Če jih ni nekaj dni, se že začno pogovarjati o svojih pravicah. Ko rezultate dobijo, se pogovarjajo o ocenah, čuti se evforija. Nato se krog spet ponovi.

Povzetek

Klepetalnice so komunikacijsko živahnejše od forumov. Kar osem študentov je v klepetalnicah objavilo več kot 100 prispevkov, rekorderka kar 686 (v forumu je najaktivnejša študentka objavila le 37 prispevkov). Med najaktivnejšimi so moški in ženske približno enako zastopani kot v celotni populaciji obravnavanih študentov. Najaktivnejši študenti v

klepetalnici niso bili med najaktivnejšimi na forumu. Kot kaže, so študenti izbrali eno od oblik komunikacije.

V klepetalnicah, kjer je bila udeležba povsem prostovoljna, je sodelovalo 22% od vseh aktivnih študentov (v forumih 53%). Podobno kot smo ugotovili že v analizi forumov, v klepetalnici sodeluje večji delež študentov na daljavo (68%, čeprav jih je v celotni populaciji le 30%) kot klasičnih (32%, v populaciji pa jih je 70%).

Klepetalnica je namenjena predvsem klepetu in neformalnemu druženju. Pa vendarle ugotavljamo, da je bilo več prispevkov namenjeno strokovnim vprašanjem kot v forumih. V klepetalnicah je bilo kar 20% strokovnih vprašanj, medtem ko jih je bilo v forumih le 12%, pri čemer ne smemo zanemariti, da je številčna razlika še toliko večja, saj je v klepetalnicah več prispevkov kot v forumih. Študenti pomoč sošolcev raje iščejo na klepetalnici, ki je sinhrono komunikacijsko orodje in omogoča takojšnje odzive. Večina (60%) komunikacije so klepeti, 3% motivacijska sporočila, 17% pa so razna vprašanja povezana s portalom in drugimi študijskimi zadevami.

Osebna sporočila

Zaradi spoštovanja zasebnosti osebnih sporočil in elektronske pošte posameznikov nismo pregledovali.

Raziskali smo le osebna sporočila, ki so jih preko učne platforme prejeli ali oddali strokovni delavci šole v študijskem letu 2007/2008. Na portalu je vgrajen sporočilni sistem, namenjen šolski komunikaciji, ki omogoča komunikacijo ene osebe s skupino ali dveh oseb med seboj. Zanimalo nas je, koliko študentov je uporabilo ta komunikacijski kanal in za kakšno vrsto sporočil. Sporočil nismo prebirali, temveč smo jih obdelali z analizo besedil, pri čemer smo bili osredotočeni na določene ključne besede.

Sporočilo, ki je bilo poslano na več naslovov, smo v raziskavi šteli kot eno sporočilo.

Strokovni delavci na šoli so poslali skupaj 2045 sporočil. V to število so zajeta tako začeta sporočila kot odgovori na prejeta sporočila.

Tip pošiljatelja	Št. oseb	Število sporočil	Struktura sporočil	Povprečno sporočil na uporabnika
mentor	21	569	27,8%	27
administrator	1	9	0,4%	9
referent	2	225	11,0%	112,5
tutor	2	961	47%	480,5
uprava	2	281	13,7%	281
Skupaj	26	2045	100%	78,6

Tabela 179: Število poslanih sporočil po tipu strokovnega delavca

Skoraj 61% vseh sporočil sta poslali tutoriki in vodstvo šole (ravnateljica in vodja študija na daljavo). Najaktivnejša tutorica je poslala 639 sporočil, druga jih je poslala 322.

Na šoli sta dve referentki in dve tutoriki, vendar je za posameznega študenta zadolžena ena tutorica in ena referentka.

Študenti pa so strokovnim delavcem poslali 2196 sporočil. Večino sporočil so poslali turokama in vodji študija na daljavo, nekaj sporočil pa je bilo poslanih tudi ravnateljici. Frekvence sporočil glede na tip pošiljatelja so zbrane v tabeli (Tabela 180).

Tip pošiljatelja	Število oseb	Število sporočil	Struktura	Povprečno na uporabnika
mentor	21	639	29,1%	30,4
administrator	1	8	0,4%	8
referent	2	225	10,2%	112,5
tutor	2	984	44,8%	492
uprava	2	340	15,5%	170
Skupaj	26	2196	100%	84,5

Tabela 180: Število sporočil, ki so jih prejeli strokovni delavci

225 študentov od aktivnih 359, kar je 62,7%, je poslalo vsaj eno sporočilo. Iz naslednje tabele lahko razberemo, koliko sporočil so poslali tisti študenti, ki so komunicirali preko osebnih sporočil (Tabela 181).

	Število poslanih sporočil						Skupaj
	1	2	3 do 5	6 do 14	15 do 29	30 do 74	
Število študentov	57	30	43	45	30	20	225
Delež	25,3%	13,3%	19,1%	20,0%	13,3%	8,9%	100,0%

Tabela 181: Frekvence študentov po poslanih sporočilih

Študenti so večinoma oddajali seminarske naloge (čeprav naj bi jih praviloma na forumih) in spraševali turoko ali referentko o raznih študijskih zadevah. Zanimivo je, da so zelo odstopali 4 študenti, ki so oddali od 62 do 74 sporočil. Nobeden od njih pa ni bil med najaktivnejšimi v klepetalnicah ali na forumih.

Zanimalo nas je, kakšne vrste sporočil so si izmenjevali študenti in strokovni delavci. Ugotovimo, da prevladujejo vprašanja v zvezi s študijskimi obveznostmi in vprašanja povezana s šolanjem. Veliko komunikacije je povezane s seminarskimi in projektnimi nalogami. Relativno malo pa je vprašanj namenjenih mentorjem, ki so vezana na strokovne teme.

Sporočila smo kategorizirali v naslednje zvrsti:

- izdelki (vprašanja v zvezi s seminarskimi nalogami, oddajanje nalog),
- motiviranje (motivacijska sporočila),
- portal (sporočila vezana na uporabo izobraževalnega učne platforme, pobude za izboljšave, težave z gesli ipd.),
- šolska vprašanja (npr. v zvezi z urniki, učnimi gradivi, izpiti, prakso, priznavanjem izpitov; pomembna obvestila),
- strokovne teme (vprašanja in odgovori v zvezi z učno vsebino predmetov),
- klepet.

V naslednji tabeli opazimo, da je bila večina sporočil (57%) povezanih z različnimi študijskimi vprašanji, ki pa niso vezana na strokovna vprašanja v zvezi z vsebino predmeta. Na strokovna

vprašanja vezana na učno snov je vezanih nekaj več kot 18% sporočil, na razna vprašanja v zvezi s seminarskimi nalogami pa skoraj 18% sporočil.

Vrsta sporočila	Število	Delež
gradivo	32	0,8%
seminarske naloge	748	17,6%
klepet	10	0,2%
motiviranje	194	4,6%
portal	161	3,8%
šolska vprašanja	2319	54,7%
strokovne teme	777	18,3%
Skupna vsota	4241	100%

Tabela 182: Osebna sporočila po tipu

V naslednji tabeli (Tabela 183) vidimo vrsto komunikacije po tipu uporabnikov.

Vrsta uporabnika	Vrsta sporočila						Skupaj
	Izdelki	Klepet	Motiv.	Portal	Šolanje	Vsebina	
administrator				9			9
predavatelj	287	4	46	37	107	369	850
referent					225		225
tutor	37		145		437	2	621
uprava				22	318		340
študent	424	6	3	93	1264	406	2196
Skupaj	748	10	194	161	2351	777	4241
Delež	17,6%	0,2%	4,6%	3,8%	55,4%	18,3%	100%

Tabela 183: Frekvence sporočil po tipu glede na uporabnika

Prešteli smo tudi besede oz. korene besed, ki so najpogosteje nastopale v osebnih sporočilih.

Beseda ali koren besede	Število ponovitev
izpit*	1088
nalog*	693
seminar*	670
hvala	247
vaja ali vaje	168
rezultat*	125
objavljen*	84
primer*	84
vprašanja*	60
test*	46
pomoč*	31

Tabela 184: Frekvence pogostih besed v osebnih sporočilih

Vidimo, da študente najpogosteje zanimajo vprašanja v zvezi z izpiti, sledijo pa seminarske naloge. Po prejemu sporočila se pogosto zahvalijo.

Povzetek

Osebna sporočila so oblika komunikacije s strokovnimi delavci šole, ki jo študenti najpogosteje uporabljajo. 63% aktivnih študentov je poslalo vsaj eno sporočilo. Večinoma se obračajo na referentki ali tutoriki, ki skupaj prejmeta kar 68% od vseh sporočil. Študente večinoma zanimajo vprašanja povezana s študijem (urniki, izpiti, praksa, učna gradiva), ki jih zastavljajo predvsem tutorkam in referentkam. Tutoriko in predavatelje sprašujejo še o seminarskih nalogah (18% sporočil), predavatelje pa o učni snovi predmeta (18%) in vprašanjih vezana na gradiva, izpite, rezultate ipd. Čeprav bi študenti morali seminarske naloge oddati na forumu, jih nekateri raje oddajo preko osebnih sporočil in s tem preprečijo, da bi jih brali tudi njihovi sošolci.

Od strokovnih delavcev je tutor tisti, ki odda največ sporočil. Razen odgovorov na vprašanja študentov samoiniciativno pošilja motivacijska sporočila in različna obvestila ali opomnike. Vendar skrbi le za študente, ki študirajo na daljavo.

Strokovni delavci šole se osebnih sporočil poslužujejo raje kot forumov predvsem zato, ker jih študenti redno berejo. K rednemu branju jih sili predvsem dejstvo, da so sporočila zanje pomemben vir nujnih obvestil, zlasti, kadar pride do nenadnih sprememb (npr. sprememba urnika, odpoved predavanj ali vaj). Študenti imajo osebna sporočila radi, ker se z njimi ne izpostavljajo pred vrstniki in na tak način komunikacijo ohranjajo na zasebni ravni. Oba sklepa sta bila narejena na osnovi razgovorov s študenti in strokovnimi delavci.

6.2.11 Učne strategije uspešnih študentov

Zanimalo nas je naslednje raziskovalno vprašanje.

RV₂: Kako (načini učenja, uporaba strategij) se uspešni učenci učijo z uporabo spletnih učnih virov?

Študenti, ki imajo na voljo IKT in spletne učne vire, imajo s tem na voljo dodatne učne vire in orodja v primerjavi s študenti, ki se učijo iz klasičnih gradiv. To bi lahko vplivalo na spremembo njihovih učnih strategij ali učnih navad. Zato nas je zanimalo, kako se uspešni učenci učijo z uporabo spletnih učnih virov. V teoretičnem delu naloge smo opisali, kakšni učni viri in orodja so jim na voljo na izobraževalnem portalu, ki je podlaga za raziskavo.

Na podlagi ankete in podatkov, ki smo jih lahko pridobili iz zbirk podatkov učne platforme, smo opravili kvantitativno raziskavo, ki je pokazala, katera orodja za podporo samoregulacijskega učenja uporabljajo in kako pogosto. Vendar pa kvantitativna raziskava odgovori le na vprašanja, ki jih neposredno zastavimo. Zato smo se odločili, da opravimo še kvalitativno raziskavo, ki naj bi pokazala še vidike, na katere v kvantitativni raziskavi morda ne bi niti pomislili in bi lahko predstavljala podlago za kasnejšo kvantitativno raziskavo. Obenem pa smo želeli opraviti kvalitativno raziskavo na vzorcu, ki bi bil popolnoma neodvisen od vzorca iz kvantitativne raziskave in s tem od njenih morebitnih vplivov ali posledic.

Z devetimi uspešnimi študenti študija na daljavo smo opravili delno strukturiran odprt intervju. Nihče od obravnavanih študentov ni sodeloval v kvantitativni raziskavi.

Razlogi za izbiro vzorca

Razlog, zakaj nobeden od obravnavanih študentov ni sodeloval v kvantitativni raziskavi, je bil vsebinske narave. Študente v kvantitativni raziskavi smo namreč prosili, naj izberejo spletno ali klasično gradivo in naj se učijo iz izbranega gradiva. S tem smo jih omejili.

Ugotovitve na vzorcu iz raziskave hipotez H_{02} - H_{08}

Študente, ki so sodelovali v kvantitativni raziskavi, smo v vprašalniku prosili, naj se opredelijo, kakšen način učenja jim najbolj ustreza: iz klasičnih gradiv, iz spletnih gradiv ali kombinirano, dopustili pa smo tudi možnost, da se oseba ne opredeli.

Najustreznejši način učenja	Frekvenca	Odstotek	Veljavni %
iz klasičnega gradiva	24	10,7	10,7
spletno učenje	70	31,1	31,1
kombinirano - delno spletno, delno klasično	128	56,9	56,9
se ne morem odločiti	3	1,3	1,3
Skupaj	225	100,0	100,0

Tabela 185: Najustreznejši način učenja

Dobili smo rezultat, ki ga prikazuje frekvenčna tabela (Tabela 185). Kot vidimo (Tabela 185), se je večina študentov, ali 57%, opredelila za kombinirano učenje. Le 11% se jih raje uči iz klasičnih gradiv, 31% daje prednost spletnemu učenju, 1% študentov pa se ni mogel opredeliti.



Slika 13: Grafični prikaz najustreznejšega načina učenja v % študentov

Postopek raziskave

Iz navedenih razlogov smo za kvalitativno raziskavo izbrali skupino študentov, ki v kvantitativno raziskavo niso bili povabljeni. Spremljali smo njihove učne dosežke (test predznanja, test znanja oz. izpit) in se odločili, da z najuspešnejšimi opravimo strukturiran intervju z odprtimi vprašanji. Izbrali smo študente študijske oblike študij na daljavo, ki so obiskovali predmet poslovna matematika v študijskem letu 2006/2007 in so na izpitu iz poslovne matematike prejeli oceno 9 ali 10 ter niso imeli predznanja. Pri vseh teh študentih smo spremljali tudi čas učenja oz. smo jih prosili, da sami beležijo čas učenja. Razgovori so bili opravljeni maja 2007. Obravnavani študenti niso bili uspešni le pri obravnavanem predmetu, temveč so imeli tudi visoke povprečne ocene in so diplomirali med prvimi v svoji generaciji.

Vsi obravnavani študenti so se učili iz e-gradiv, vendar ne nujno le iz njih.

Z vsakim od študentov smo se pogovarjali ločeno. Razgovor s študenti je bil opravljen po zaključku predmeta in opravljenem izpitu. Odgovore na vprašanja smo sproti zapisovali.

Vnaprej smo pripravili vprašanja za pomoč pri vodenju intervjuja. Nanašala so se predvsem na učne strategije in na posebnosti učenja iz e-gradiv. Ker smo želeli, da se tudi študenti na razgovor vnaprej pripravijo, smo jim ta vprašanja pred razgovorom poslali po elektronski pošti.

- Kako se učite? (Navedite prosim podroben potek vašega učenja: kako se lotite učenja, kaj natančno delate in v kakšnem zaporedju. Pojasnite tudi, kako se učite s pomočjo e-gradiv).
- Se učite po vrsti, kot je predlagano v e-učilnici, ali imate lastne strategije in če, katere?
- Ali upoštevate terminski načrt učenja (svoj ali predlagani na portalu)? Kaj vam osebno pomeni časovno načrtovanje?
- Ali se iz posameznega e-gradiva učite po vrsti (od začetka proti koncu) ali izbirate svoj vrstni red? Če ga, po kakšnem načelu se ravnate.
- Ali si kaj natisnete na papir? Kaj in koliko?
- Ali odgovarjate na vprašanja na učnih straneh e-gradiv?
- Kdaj v procesu vašega učenja delate učne teste?
- Kako se učite iz posamezne strani e-gradiva?
- Ali se učite s pomočjo vprašanj in kako?
- Ali si med učenjem delate izpiske na papir ali v učno gradivo?
- Kako ravnate, če česa ne razumete?
- Katere oblike komunikacije imate najraje? Kako komunicirate s predavateljem in sošolci? Čutite potrebo po komuniciranju?
- Ali spremljate vaš napredek pri učenju? Ali npr. opazujete graf napredka v e-gradivih? Se vam zdi koristen? Ali pogledate v osebno mapo na portalu in preverjate npr. čase učenja, rezultate testov?
- Kdaj in kje se običajno učite?
- Koliko časa na teden namenite učenju?

Študenti so ločili med pojmom e-gradivo in klasično gradivo, ki ga imajo na voljo v .PDF formatu in si ga lahko natisnejo na papir ali shranijo na svoj računalnik. V razgovoru so namesto izraza e-gradivo uporabljali izraz spletaj. To je izraz, ki ga na B2, višji strokovni šoli uporabljamo za multimedijško, interaktivno e-gradivo, dostopno preko učne platforme. To poudarjamo, saj so nekatere ugotovitve v nadaljevanju presenetljive in bi lahko sklepali, da študenti ne ločijo med sodobnim e-gradivom in klasičnim gradivom v elektronski obliki.

V nadaljevanju povzemamo razgovore s študenti. Z oznako R označujemo raziskovalko, s Š pa študenta ali študentko, ki je odgovarjal/a na vprašanja.

Postopek obdelave

Za vsako vprašanje smo pregledali odgovore vseh devetih študentov. Vprašanja in podvprašanja smo nato preoblikovali v zaprta vprašanja, ki so vključevala možne odgovore. Nato smo prešteli frekvence odgovorov in naredili deskriptivno statistiko.

Demografski podatki študentov v kvalitativni raziskavi

Obravnavali smo dva študenta in sedem študentk. Njihova povprečna starost je bila 37 let, standardni odklon starosti pa 8 let.

Zapisi razgovorov

Študent 1

Spol: ženski, starost: 34

Ocena izpita: 9, razlika ocen izpita in predtesta: 4

Čeprav študentka pri predmetu, kjer smo opravljali raziskavo, ni dosegla najvišje ocene, je bila med najuspešnejšimi študenti. Diplomirala je med prvimi tremi v svoji generaciji, s povprečno oceno 9,21.

R: Kako se učite?

Š: Prvo »branje« in prebijanje skozi e-gradiva si začrtam tako, da vsak dan predelam eno e-gradivo¹¹. Sproti si tiskam, vsako stran posebej¹², ki jo nato vložim v fascikel. To mi kasneje služi za učenje teorije. Pri tem predmetu sem si naredila tudi posebne mape, kamor shranjujem vse rešene naloge, ki se pojavljajo skozi spletaje. Drugo branje e-gradiv pa je bolj natančno.

Na začetku vsakega učenja najprej pregledam osebna sporočila, potem pokukam na klepetalnico, če je kaj novega, potem pregledam forum, šele nato se lotim učenja po e-gradivih.

R: Ali se učite po vrsti, kot je predlagano v e-učilnici?

Š: Vedno začnem na začetku e-gradiva ali na učni strani, kjer sem ostala pri zadnjem učenju. Snov se učim po vrsti.

R: Ali upoštevate terminski načrt učenja? Zakaj ne?

Š: Se trudim, pa mi vedno ne uspeva. Žal sem imela v tem času kar precej službenih obveznosti. Veliko sem se učila med prazniki, vikendi in med dopustom. Med tednom mi učenje uspe šele po deseti uri zvečer, ko pa misli niso več zbrane in potem porabim veliko več časa za učenje.

R: Kako se učite iz posamezne učne strani?

Š: Vedno najprej preberem snov, potem odgovarjam na vprašanja. Na vprašanja vedno odgovarjam, saj mi pravilni odgovori dajejo nekakšno spodbudo. Če odgovorim napačno, vem, da snovi še ne znam. Vprašanja oz. odgovore si natisnem. Označim si pravilne odgovore. Tam, kjer sem odgovorila napačno, si poskušam zapomniti pravilne odgovore. Če napačno rešim nalogo, se potrudim, da najdem napako in razumem postopek. Vse vaje delam sproti.

¹¹ Snov obravnavanega predmeta je razdeljena na pet e-gradiv.

¹² Študentka bi lahko z enim klikom natisnila vsebinsko enakovredno klasično gradivo, pa raje tiska strani e-gradiva.

R: Kdaj delate učne teste? Imate kakšne cilje glede uspešnosti?

Š: Ponavadi delam teste sproti, ko pridem do njih. Včasih preskočim kak test, kjer so npr. samo teoretična vprašanja.

R: Si med učenjem delate izpiske (na papir)?

Š: Da. Ko ponavljam, se lažje učim iz izpiskov. Razen tega me izpiski »prisilijo«, da razumem snov in si jo po svoje napišem.

R: Kako ravnate, če česa ne razumete?

Š: Vprašam sošolce in sošolke. Kontaktiramo preko e-pošte – cela skupina¹³.

R: Katere oblike komunikacije imate najraje?

Š: Klepetalnica je super. Preko nje smo se bolje spoznali. V zadnjem času se sicer komercialisti malo manj vključujemo, več komuniciramo preko e-pošte. Z nekaterimi se tudi kličemo.

R: Ali spremljate svoj napredek učenja in znanja (npr. graf predelane snovi, čas učenja, rezultate učnih testov)?

Š: Graf redno opazujem. Je nekakšna spodbuda, saj kaže, koliko snovi sem že predelala. Pogledam tudi v osebne preglednice. Čase učenja pogledam, vendar realno ne pokažejo mojega učenja. Precej časa porabim tudi za ponavljanje iz zapiskov. Teste pogledam. Kjer ne dosežem zahtevanega nivoja, ponovno predelam snov.

R: Kdaj in kje se ponavadi učite?

Š: Včasih uspem že popoldan, največkrat zvečer, ko otroka zaspita. Žal pa sem takrat že tako utrujena, da porabim veliko več časa, kot bi ga, če bi imela možnost študirati dopoldan. Učim se samo doma.

R: Koliko ur na teden se učite? Kako razporedite učenje med trajanjem izvedbe predmeta?

Š: Poskušam čim več. Pri tem predmetu sem večino učenja planirala za zadnji teden, ko sem imela dopust in so bili prazniki. Prej sem imela veliko obveznosti v službi, tudi v popoldanskem času. Potem je bila seveda na vrsti družina in gospodinjstvo in mi je za učenje ostajalo zelo malo časa, pa še ta zvečer po deseti uri. Motivirala me je tudi zelo zanimiva in uporabna snov, tako na zasebnem področju, kot tudi v službi. Za prejšnje predmete pa lahko rečem, da sem se na teden povprečno učila okrog 15 ur in to dokaj intenzivno. Zadnji teden pred izpitom se vsaj 5 dni aktivno učim po 4 ure na dan, dva dni pred izpitom pa po 6 ur na dan.

Sem pa do sedaj vse izpite tudi zelo uspešno opravila. Trudim se vse opraviti v roku. Potem pa brezskrbno na zaslužene počitnice, da si malo odpočijem in se brezskrbno prepustim poletnemu času ter družini.

R: Bi morda želeli še kaj povedati?

¹³ V obravnavi komunikacije na portalu e-pošte in osebnih sporočil med študenti nismo raziskovali.

Š: Zelo bi pohvalila e-gradiva za vaš predmet, zdijo se mi zelo prijazna. Zelo veliko mi pomeni, ko odgovoriš na vprašanje v e-gradivu in se ti kot odgovor izpiše: bravo, odlično napredujete. To je tako malo, pa mi res veliko pomeni. Res super pripravljena snov. Zelo me veseli, da smo večinoma uspešno opravili izpit, saj smo kot sošolci zelo povezani, si pomagamo in se spodbujamo.

Študent 2

Ocena 9, razlika ocen 4

Spol: ženski, starost: 34

Študentka je diplomirala med prvimi tremi v svoji generaciji.

R: Kako poteka vaše učenje?

Š: Mojega računalnika ni potrebno prižigati, ker je tako in tako vedno prižgan, ugasne ga lahko samo izpad električnega toka. Ravno tako je na internetu, kot prva nastavljena stran portal Spletni študij. In prvo, kar pogledam je učilnica, kakšna je udeležba¹⁴. Nato grem vedno pogledat, če je kaj novega na forumu, obiščem še klepetalnico, da vidim, če se je kaj pomembnega zgodilo. Včasih se tudi na klepetalnici izve kaj pomembnega¹⁵.

Na začetku učenja vsakega predmeta najprej natisnem vsa e-gradiva lepo po vrsti in jih odložim v fascikel. Nato se začnem po vrsti učiti iz e-gradiv. Najprej odgovorim na vprašanje na koncu strani, ker tako preizkušam svoje predhodno znanje. Zdi se mi, da tako lažje razumem snov, ki jo nato preberem. Odgovarjanje na vprašanja se mi zdi zelo zanimivo in mi popestri učenje.

Zanimive in lepo prikazane so animacije. Potem poskušam samostojno rešiti nalogo, ki se nahaja v delovni mapi. Naloge si shranim v mapo na računalniku. Ko ponavljam, pregledam tudi naloge. V veliko pomoč so mi tudi rešitve, ker lahko preverim pravilnost rezultata.

R: Ali se učite po vrsti, kot je navedeno v učilnici?

Š: E-gradiva predelujem po predlaganem zaporedju. Iz posameznega e-gradiva se prav tako učim po vrsti. Upoštevam navodila za učenje, ki so napisana na učnih straneh. Ko pride na vrsto test, rešujem test.

R: Ali ste upoštevali terminski načrt učenja, ki je bil predlagan za predmet?

Š: Da.

R: Kako se učite iz posamezne učne strani e-gradiva?

Š: Če ima stran vprašanje in je teoretično, najprej odgovorim na vprašanje. Nato preberem snov in naredim, kar piše. Če je v vprašanju naloga, jo rešim, ko preberem snov.

R: Kako odgovarjate na vprašanja, če snovi ne poznate?

¹⁴ Študent lahko vidi, kdo je še prisoten v učilnici oz. kdo se uči v istem času.

¹⁵ Na željo študentov se klepetalnica ne briše in lahko pogledajo klepete tudi za nazaj.

Š: Ugibam. Včasih mi uspe in takoj najdem pravilni odgovor. Če ne gre iz prve, poskušam najti pravilen odgovor, ker se mi zdi, da potem lažje razumem snov.

R: Ali si med učenjem delate izpiske na papir ali v e-gradivo?

Š: Ne, ker si že prej vse natisnem. Lažje ponavljam iz natisnjenih strani.

R: Kako ravnate, če česa ne razumete?

Š: Ponavadi preskočim in se na koncu ponovno vrnem nazaj. Če nikakor ne gre, potem vprašam kolege ali sošolce.

R: Katere oblike komunikacije imate najraje?

Š: Po vrsti: pogovor v osebni stiku, e-pošta, klepetalnica, telefon.

R: Ali opazujete lastni napredek pri učenju?

Š: Vedno opazujem graf predelane snovi in se mi zdi zelo koristen. Vedno pogledam tudi osebne preglednice: čase učenja, teste. Čas učenja kaže samo učenje snovi, ne šteje pa časa, ki ga porabiš za naloge. Vedno pogledam tudi rezultate testov. Moj cilj je odgovoriti povsem pravilno in doseči 100%, kar se z veliko truda tudi včasih zgodi. Takrat sem vesela.

R: Kje in kdaj se učite?

Š: Doma. Včasih popoldan, drugače pa vsak večer. Med vikendi se učim tudi čez dan.

R: Koliko ur na teden se učite?

Š: Povprečje čistega učenja je 8 do 10 ur tedensko. Dnevno poleg učenja porabim še kakšno uro samo za pregled stvari.

R: Kaj ste s tem mislili?

Š: Mislila sem na klepetalnico, komuniciranje s sošolci, pregled obvestil, načrtovanje mojih aktivnosti. Včasih kaj vprašam tutoriko.

R: Bi nam zaupali še kaj?

Š: Osebno nimam nobene pripombe, temveč samo pohvale vsem, ki ste bili deležni pri pripravi spletnega učenja. Nad dobro pripravljeno in lepo urejeno spletno stranjo učenja, sem zelo presenečena. Predmet mi je bil všeč. Nisem si predstavljala, da je matematika lahko tako privlačna in lahko razumljiva.

Študent 3

Ocena: 10, razlika ocen izpita in predtesta: 5

Spol: ženski, starost: 49 let

R: Kako se učite?

Š: Z učenjem začnem vedno na isti način. Prižgem računalnik, zaženem portal, pregledam sporočila, pregledam forum, če je kaj novega, pogledam v klepetalnico (v zadnjem času jo opuščam). Napišem kakšno sporočilo. Ko se začnem učiti nov predmet, najprej pregledam e-gradiva (vsebino, obseg), da dobim prvi vtis. E-gradiva potem predelujem po vrsti,

ogledujem si animacije, rešujem motivacijske naloge in vprašanja, na koncu rešujem test. Določene segmente predelam ponovno. Končni test rešim večkrat, tako vadim in utrjujem znanje za izpit.

R: Omenili ste, da se iz e-gradiv učite po vrsti. Katero zaporedje ste imeli v mislih: zaporedje e-gradiv kot je navedeno v e-učilnici ali zaporedno učenje iz posameznega e-gradiva?

Š: Oboje.

R: Ali upoštevate terminski načrt učenja?

Š: Ne. Problem je v moji motiviranosti. Na začetku (vsakega) predmeta imam visoko motivacijo – takrat se držim terminskega plana. Prvi teden poskušam predelati predvideno snov. Potem mi motivacija pade in je skoraj na ničli. Razlog je sledeč: po uvodnem predavanju se srečam s sošolci in profesorjem, pogovarjamo se o predmetu, o načinih in strategijah učenja. Stik s sošolci je zame visokega pomena, zato je motivacija relativno precej visoka, posledično tudi moja storilnost. Potem sledi zatišje, ni stika s sošolci, motivacija pade. Zadnja dva tedna pred izpitom pa začne strmo naraščati, najvišja je zadnji teden, ko predelam največ snovi. Tu je motivacija bližajoči se izpit. Takrat imam pred sabo samo en cilj: pravočasno predelati vso učno snov in dobiti visoko oceno. Nerodno mi je priti na izpit brez znanja. Če bi bilo vmes še kakšno srečanje, bi – vsaj meni osebno – to močno pripomoglo k večji motiviranosti in posledično bi verjetno bolj upoštevala terminski plan.

R: Ali si kaj natisnete na papir? Kaj in koliko?

Š: Ne tiskam ali pa zelo redko. Pri tem predmetu nima smisla, ker so tu animacije z razlago postopka bistvenega pomena. Teh pa na papirju ne bi videli. Natisnila sem si le rešene naloge iz mape (ki pa v tiskani obliki niso vsebovale postopka, le rešitev). Tja sem si nato delala ročne izpiske, pojasnila, postopke...

R: Kako se učite iz posamezne učne strani e-gradiva? Ali odgovarjate na vprašanja na učnih straneh e-gradiva?

Š: Najprej preberem snov na učni strani, nato odgovarjam na vprašanja ali rešim nalogo. Izjema je, kadar mi pred izpitom zmanjka časa za predelavo kakšnega poglavja, takrat grem v tem poglavju samo skozi vprašanja. Z odgovori poskušam toliko časa, dokler odgovori niso pravilni¹⁶.

R: Rešujete učne teste? Kdaj?

Š: Teste vedno rešujem in to na koncu, kot pridem po vrsti do njih. V e-gradivu so ponavadi tudi vmesni testi, ki jih vedno rešujem po vrsti, na koncu e-gradiva pa rešim še končnega. Ko predelam vso snov predmeta, naredim še končni test, ponavadi večkrat, da dobim čim več različnih vprašanj. Imam tudi cilj, da rešim zaključni test predmeta z oceno 100%.

R: Ali si med učenjem delate izpiske na papir ali v e-gradivo?

¹⁶ Ko študent odgovori na vprašanje, dobi povratno informacijo programa, ali je odgovor pravilen. Včasih tudi namig ali dodatno pojasnilo.

Š: Delam si izpiske na papir, v e-gradivo pa ne. Raje imam izpiske na papirju, da lahko kadarkoli pogledam kakšno stvar za nazaj, ko sem npr. že sredi naslednjega poglavja in se mi zato ni potrebno vračati nazaj po računalniku.

R: Kako ravnate, če česa ne razumete?

Š: Nikoli ne preskočim. Vedno študiram toliko časa, da razumem. Če vseeno ne razumem, se posvetujem s sošolci.

R: Kako komunicirate s sošolci? Katere oblike komunikacije imate najraje?

Š: Sprva mi je bila najljubša klepetalnica, vendar sem jo skoraj povsem opustila, tako kot tudi ostali moji sošolci (postala je preveč privatna »trač« rubrika dveh do treh oseb). Tako s sošolci uporabljamo e-pošto, forum, telefon, malo manj skype, seveda pa ne smem pozabiti na osebni stik.

R: Ali opazujete vaš napredek pri učenju (npr. graf napredka, rezultate testov skozi čas)?

Š: Graf napredka ves čas gledam in sem vesela, da se odstotek povečuje. Zelo mi je všeč, ko vidim svoj napredek, to mi daje spodbudo za naprej. Zelo koristno. Tudi v Osebno mapo redno gledam. Čas učenja, ki je prikazan, pa se mi zdi premajhen¹⁷. Učila sem se dosti več. Moti me, ker me je portal odjavljjal, če sem za reševanje naloge v Excelu porabila več časa.

R: Kdaj in kje se običajno učite?

Š: Učim se samo doma, ponavadi zvečer. Zadnji teden pred izpitom pa tudi podnevi in ponoči.

R: Koliko ur na teden se učite?

Š: Na začetku, prvi in drugi teden po kakšnih 5 ur na teden, vmes nič, predzadnji teden približno 15 – 20 ur, zadnji teden pa precej več. Zadnji vikend od 8 do 10 ur na dan.

R: Ste uspešna študentka. Je še kaj, kar bi radi povedali?

Š: Po naravi nisem »tekač na dolge proge«, raje finiširam na krajše proge. Zato je moj način učenja skoraj pri vseh predmetih, ki sem jih do sedaj opravljala na tej šoli, približno enak. Zavedam se, da tako pridobljeno znanje zahteva bistveno več napora, kot če bi postopoma osvajala znanje, vendar ko se enkrat v neko stvar zares zaženem, potem ne odneham do konca, dokler nisem povsem prepričana, da je cilj dosežen. Spletni način študija mi je izredno všeč, ravno zaradi tega, ker si sama diktiram tempo učenja in predvsem čas. E-gradiva za ta predmet so odlično pripravljena, snov je nazorno razložena, tudi z animacijami. Predvsem so mi bile všeč tiste, ki so opremljene tudi z zvokom.

Študent 4

Spol: ženski, starost: 37

Ocena izpita: 10, razlika ocene izpita in predtesta: 5

R: Kako se učite?

¹⁷ Čas učenja se meri po e-gradivih in zato vsebuje samo čas, porabljen v učnih vsebinah.

Š: Vzamem zvezek, kjer imam zapiske, prižgem računalnik (če ni že prižgan), se prijavim na mojo stran, zaženem internet, pregledam e-pošto, se prijavim v šolski portal, grem na klepetalnico in na forum pogledat, če je kaj novega, nato grem v učilnico, pogledam, kdo je še prijavljen, nato pa grem v e-gradivo, katerega predelujem in začnem z učenjem. Učenje poteka po vrstnem redu, posamezne strani odpiram, kot si sledijo. Ko predelam eno učno stran, naredim zapiske te strani, odgovorim na morebitna zastavljena vprašanja, sproti delam vse vaje, odprem si tudi mapo z datotekami. Če kaj v vajah ne znam, grem ponovno pogledat v snov ali v rešitve vaj, kjer so tudi opisane rešitve (formule).

R: Ali se učite po vrsti, kot je navedeno v učilnici?

Š: Vedno se učim po vrsti in ne preskakujem ničesar.

R: Ali upoštevat v učilnici predlagani terminski načrt učenja?

Š: Terminski načrt kar upoštevam. Navadno malo prehitevam, tako, da mi ostane več časa za utrjevanje snovi.

R: Ali si kaj natisnete na papir? Kaj in koliko?

Š: Snovi si v glavnem ne tiskam, mogoče le kakšno stran, celotne snovi pa ne. Tiskam pa si teste.

R: Kako se učite iz posamezne učne strani e-gradiva? Ali odgovarjate na vprašanja na učnih straneh? Kaj storite, če na vprašanje ne znate odgovoriti?

Š: Najprej preberem snov, nato poskušam odgovoriti. Odgovarjam na vsa vprašanja. Če ne znam, še enkrat preberem snov. Redko ugibam. Navadno si pomagam z izpiski, kasneje pa si vprašanja z odgovori tudi natiskam. Ko ponavljam, se učim iz tega.

R: Ali rešujete teste in kdaj?

Š: Teste delam sproti, na koncu posameznih poglavij in e-gradiv, včasih tudi kasneje, ko snov še enkrat ponovim.

R: Ali si med učenjem delate izpiske na papir ali v e-gradivo?

Š: Redno si delam izpiske, ker je snov zelo obširna. Kasneje se iz njih učim. Izpiskov v e-gradivo ne delam, ker tiste na papirju hitreje najdem.

R: Kako ravnate, če česa ne razumete?

Š: Če snovi ne razumem, ponovno preberem snov. Če še vedno ne razumem, naredim odmor in nadaljujem kasneje. V pomoč pa mi pridejo tudi sošolci ali profesor.

R: Katere oblike komunikacije imate najraje?

Š: Najraje imam pogovor v osebni stiku, telefon, forum, skype, klepetalnico, osebna sporočila v učilnici.

R: Ali opazujete vaš napredek pri učenju (npr. graf napredka, rezultate učnih testov, čas učenja)? Kako?

Š: Redno opazujem graf napredka. Zdi se mi zelo koristen, saj je nek pokazatelj, koliko snovi je v e-gradivu, koliko si že predelal in približno koliko je do konca. V osebnih preglednicah pogledam teste. Pregled testov je koristen, ker lahko pogledam, kaj nisem znala pri

reševanju in pogledam, kakšni so pravilni odgovori. Glede rezultatov testov pa mi je cilj, da dosežem 100 %. Ponavadi si najbolj zapomnim odgovore na vprašanja, na katera nisem pravilno odgovorila. Časov učenja nikoli ne gledam, ker se mi ne zdijo pomembni.

R: Kdaj in kje se ponavadi učite?

Š: Učim se največkrat doma, zjutraj ali zvečer, ker delam v turnusu. Če imam kaj časa v službi, pa tudi tega izkoristim za šolo, vendar je to bolj moteno učenje, ker ni miru.

R: Koliko ur na teden se učite?

Š: Najmanj 10 ur na teden, po potrebi tudi več. Za učenje nove snovi porabim približno 80% časa, 20% pa za ponavljanje (učni testi, učenje iz izpiskov).

R: Lepo prosim, da nam ob koncu posredujete še kaj, česar v razgovoru niste povedali, pa se vam zdi pomembno.

Š: Že nekaj časa sem si želela vpisati v šolo, pa je bilo vedno preveč ovir, kot je družina (v glavnem otroci), služba (delo v turnusu), oddaljenost od kraja šolanja. Nad spletnim študijem sem zelo pozitivno presenečena, saj je presegel moja pričakovanja. Zelo sem zadovoljna, da sem se vpisala v šolo. Učenje mi je v veselje, ni mi težko sestiti za računalnik, celo navadila sem se, da je to del vsakdana. Tak način dela mi zelo ustreza. Večjih pripomb na samo obliko in vsebino študija nimam. Pomembno se mi zdi, da nas osebe na šoli spodbuja, da je do nas pozitivno naravnano in da čutim pripadnost šoli, čeprav študiram na daljavo.

Študent 5

Spol: moški, starost: 26

Ocena: 10, razlika ocen izpita in predtesta: 5

R: Opišite prosim, kako se učite.

Š: Prižgem računalnik, pogledam e-pošto, bloge in forume na katerih sem aktiven, nato zaženem portal, saj sem tako skoncentriran le na študij in me ne motijo druge stvari. Nato pogledam, če je kakšno sporočilo v forumu, naredim kratek skok na klepetalnico. Nato grem v e-gradivo, kjer začnem predelovati snov. Ob koncu učenja, preden se odjavim, pogledam še enkrat klepetalnico in forume. Snovi si ne tiskam, ampak se učim vse preko računalnika. E-gradivo najprej bolj na hitro preletim, nato rešim test. Nato grem še enkrat skozi e-gradivo, malo bolj podrobno. E-gradiva listam po vrsti. Vse naloge rešujem po zadanem vrstnem redu. Teste rešujem, ko pridem do njih. Zaključni test predmeta pa delam večkrat, da dobim čim več različnih vprašanj in nalog.

R: Ali izbirate e-gradiva po vrsti, kot je navedeno v učilnici?

Š: Vedno se učim po vrsti. Po vrsti izbiram e-gradiva, pa tudi znotraj gradiv se učim po vrsti.

R: Ali upoštevate terminski načrt učenja? Če ga ne, zakaj ne?

Š: Ja, ker pomaga v določenem času predelati snov, brez tega bi bilo »vse v zadnjem hipu«.

R: Ali si kaj natisnete na papir? Kaj in koliko?

Š: Natisnem si samo vprašanja, ki jih dajo profesorji za pripravo na izpit. Ko ponavljam, ponavljam po teh vprašanjih.

R: Kako se učite iz posamezne učne strani e-gradiva?

Š: Najprej preberem snov in nato rešujem vprašanja. Če katerega ne rešim pravilno, spet preberem snov.

R: Ali si delate izpiske na papir ali v e-gradivo?

Š: Ne, ne delam nobenih izpiskov.

R: Kako ravnate, če česa ne razumete?

Š: Vprašam kolege, če oni ne vedo pa profesorja.

R: Katere oblike komunikacije imate najraje?

Š: Pogovor v osebni stiku, telefon, skype, klepetalnice, forume.

R: Ali opazujete, kako napredujete pri učenju?

Š: Opazujem graf napredka. Zelo se mi zdi koristen, ker me motivira. Pogledam tudi v osebne preglednice. Časi učenja so zame bolj informativni, ker ne zajemajo vsega časa, ki ga porabim za učenje. Pogledam tudi rezultate testov. Zadovoljen sem, če dosežem vsaj 10% več, kot je zahtevano. Želja je 100%.

R: Kdaj in se ponavadi učite?

Š: Doma, vedno popoldne in v večernih urah do 23:00.

R: Koliko ur na teden se učite?

Š: Na računalniku sem vsaj dve uri na dan. Od tega se najmanj polovico časa učim, ostalo namenim za komuniciranje. Zadnji teden pred izpitom se učim več. Delam predvsem zaključni test in ponavljam po vprašanjih za pripravo na izpit.

Študent 6

Spol: moški, starost: 28

Ocena: 10, razlika ocen: 5

R: Kako se učite?

Š: Prižgem računalnik, preberem sporočila na forumu in čakam na pravi moment za začetek učenja. Študijsko gradivo je žal redkokdaj tako zanimivo, da bi komaj čakal na začetek učenja, zato odlašam. Pregledam obvestila na portalu, pošto in če je kaj živo na klepetalnici.

Ko končno pride odločitev za učenje, grem skozi e-gradivo. Prvič niti ne preveč podrobno. Preletim snov, da dobim občutek, koliko se imam za naučiti.

Snov večkrat preberem in skušam sproti povezati snov z vsakdanjikom. Če te povezave ni, se »piflam«, kar ima slab učinek. En mesec po tem, ko si test pisal deset, nimaš od tega predmeta skorajda nič. Z drugimi besedami povedano, snov ti mora v življenju koristiti. Motivira me, če vidim korist.

R: Ali se učite po vrsti, kot je predlagano v učilnici?

Š: Običajno se učim po vrsti, po predlaganem zaporedju e-gradiv. Znotraj e-gradiv se prav tako učim po vrsti.

R: Ali upoštevate terminski načrt učenja? Če ga ne, zakaj ne?

Š: Terminskega plana se nikoli ne držim, ker nekako to ni moj plan, ni moja odločitev, ampak plan nekoga drugega. Se strinjam, da je pravilen, ampak žal se ga težko držim. Učim se kampanjsko. Malo na začetku, veliko proti koncu, ko se bliža izpit. Razlogi so različni. Največja verjetnost za kampanjsko učenje so stare učne navade in pa velika obremenjenost z ostalimi stvarmi. Določam prioritete.

R: Ali si kaj natisnete na papir? Kaj in koliko?

Š: Vedno si natisnem vsa e-gradiva na papir in se običajno učim iz obeh gradiv. Več se učim na računalniku, zraven imam tiskano gradivo. Pri e-gradivih so koristna edino vprašanja in avtomatski odgovori. Na ta vprašanja redno odgovarjam.

R: Kdaj delate učne teste?

Š: Po vrsti, ko naletim nanje. Zaključni test predmeta delam šele, ko predelam vso snov.

R: Kako se učite iz posamezne učne strani v e-gradivu?

Š: Najprej preberem učno snov. Zavrtim animacije. Nato rešujem nalogo in odgovorim na vprašanje.

R: Ali in kako se učite iz vprašanj?

Š: Včasih si prekopiram vprašanja v urejevalnik besedil in jih natisnem. Teste delam večkrat. Običajno tolikokrat, da dobim vsa možna vprašanja.

R: Ali si med učenjem delate izpiske na papir ali v e-gradivo?

Š: Med učenjem si redko delam zapiske. Samo berem in premišljuje. Iščem povezave, delam naloge.

R: Kako ravnate, če česa ne razumete (npr. preskočite, vprašate kolega, vprašate sošolca, vprašate učitelja, vprašate tutorja,...)?

Š: Najprej poskušam sam. Če ne gre, naredim odmor. Nato preberem še enkrat, pa še enkrat. Potem se obrnem na klepetalnico, ali po mailu na sošolce. In če še to ne bi zadostovalo, potem bi verjetno vprašal profesorja, ali pa tudi ne. Odvisno, kako pomembno se mi zdi.

R: Katere oblike komunikacije imate najraje? Navedete jih lahko več, po vrsti od najbolj do najmanj priljubljene.

Š: Forum, klepetalnica, osebni stik, telefon, skype...

R: Ali opazujete svoj napredek pri učenju (graf predelane snovi, rezultate učnih testov, čase učenja...)?

Š: Grafe stalno gledam. Je koristen in me razveseli, ko se bliža 90%. Osebne preglednice so zanimive, malo sicer nedodelane. Časi se mi niso zdeli preveč realni. Kar pa ni tako pomembno. Saj vsak ve, koliko se je učil in koliko se še mora. Za teste je moj cilj, biti

vedno blizu 100%. Kajti če na teh testih nisi dober, pa imaš na izbiro odgovore, potem ne moreš pričakovati dobrega rezultata v testih, kjer so vprašanja esejskega tipa.

R: Kdaj in kje se ponavadi učite (dopoldne, popoldne, zvečer, ponoči)?

Š: Ustreza mi učenje dopoldne, vendar sem takrat večinoma v službi. Ali pa med 18. in 20. uro zvečer. Učim se doma. V službi zelo redko, ker nimam časa. Če ga imam, pa tudi v službi.

R: Koliko ur na teden se učite?

Š: Na začetku malo. Za šolo porabim največ eno uro na dan. Zadnja dva tedna pa vsaj 15 ur na teden. Največja motivacija za učenje je bližajoči se izpit in želja, da dobim vsaj 9. Količino učenja prilagajam temu cilju.

R: Kaj bi ob koncu še izpostavili?

Š: Pri spletnem študiju so me presenetile visoke ocene študentov iz naše skupine, glede na to, da se uči vsak sam. To nekako kaže na visoko stopnjo odgovornosti in discipline pri študentih, pa verjetno tudi sposobnosti na koncu koncev. Ne zdi se mi, da bila študijska snov lahka. Zdi se mi, da je najbolj pomembno, kako visoko prioriteto dodeliš svojemu študiju. Če je ta visoka, potem uspeh ne bo izostal. Če pa študij ni na prvih nekaj mestih, pa tudi prijazne spletne vsebine nimajo toliko vpliva. Meni tak način učenja ustreza, saj se raje učim sam, doma. Ustreza mi zaporedno opravljanje izpitov. Izpostavil bi še prijazno osebje na šoli. Spodbudne besede in opominjanje na obveznosti s strani tutorke mi pomaga, da začnem pravočasno z resnim učenjem.

Študent 7

Ocena: 9, razlika ocen izpita in predtesta: 4

Spol: ženski, starost: 49

R: Opišite prosim, kako poteka vaše učenje.

Š: Po uspešno opravljenem izpitu si najprej vzamem odmor (ponavadi vedno preveč.) Ves ta čas se počutim krivo. Ko res ne morem več odlašati, si natisnem e-gradiva za novi predmet in učenje se prične. Najprej e-gradiva preberem, da si ustvarim sliko predmeta, ki se ga moram naučiti. Natisnjena e-gradiva so z menoj povsod: prebiram jih medtem ko čakam na vrsto pri zdravniku, na dopustu, ko čakam na prevoz iz službe, ko počivam na klopci med sprehodom, pri frizerju... Računalnik mi služi za učenje in za komunikacijo s sošolci in s profesorjem. Vsako učenje začnem najprej s pregledom pošte, klepetalnice in foruma.

Učim se ponavadi zvečer, manj med tednom, več čez vikend. Delam si zapiske pomembnih stvari. Ko predelam e-gradivo, svoje znanje preverim z vprašanji na koncu. Dokler testa ne opravim dobro, se ne« premaknem« na naslednje e-gradivo. Vračam se na snov, ki je ne znam dovolj dobro in se jo bolje naučim.

Do sedaj so mi bila za vsak predmet zelo dobrodošla tudi dodatna vprašanja, ki nam jih je posredoval profesor. Med pripravami na izpit tudi veliko komuniciramo in si medsebojno pomagamo s sošolci. Tudi pomoč profesorjev je zelo dobrodošla, do sedaj so se vedno radi odzvali na naša vprašanja.

R: Ali se učite po vrsti, kot je navedeno v učilnici? Ali se učite iz e-gradiv po vrsti?

Š: Največkrat se učim po vrsti, razen v primerih, ko opazim snov, ki mi je zanimiva. Takrat preskočim kakšno poglavje in se vrnem nazaj, ko predelam bolj zanimiv del. Pri tem predmetu pa to ni možno, ker se snov nadgrajuje. Tudi iz e-gradiv se učim po vrsti. Prvo branje naredim s papirja, nato se učim iz e-gradiv (razen tam, kjer to ni možno).

R: Ali upoštevate predlagani terminski načrt učenja? Če ga ne, zakaj ne?

Š: Nikoli ga ne upoštevam, ker pač prilagajam učenje svojemu času, obveznostim, razpoloženju, pripravljenosti možganov za dodatno delo. Motivira me cilj, da s čim boljšo oceno opravim izpit. Zato se učim več, ko se približuje izpit. Terminski načrt je dober, žal pa se sama učim kampanjsko.

R: Ali si kaj natisnete na papir? Kaj in koliko?

Š: Do sedaj sem si vse natisnila in se učila iz tiskovin in z računalnika. Mnogo lažje se je učiti iz listov (lahko ležim, sedim...), vendar tako vsega ne moreš narediti ali videti. Zato vedno predelam e-gradivo še preko računalnika, da si ogledam animacije, odgovorim na vprašanja, naredim teste.

R: Ali odgovarjate na vprašanja na učnih straneh e-gradiva?

Š: Da, vedno.

R: Ali delate teste iz e-gradiva in kdaj?

Š: Teste delam na koncu, ko pridejo na vrsto. Najprej predelam e-gradivo, si naredim zapiske, potem pa pridobljeno znanje preverim s pomočjo vprašanj.

R: Kako se učite iz posamezne učne strani?

Š: Najprej preberem snov, nato poskusim odgovoriti na vprašanja oz. rešiti naloge. Če ne gre, se vrnem na snov in poiščem odgovor. Na vprašanja odgovarjam šele potem, ko snov predelam. Vedno se učim tako dolgo, da odgovorim pravilno.

R: Omenili ste, da si med učenjem delate izpiske na papir. Jih delate tudi v e-gradivo na računalniku?

Š: Če mislite »listke«, ki se nahajajo na desni strani v rumenem okvirčku, potem, da, uporabljam jih.

R: Kako ravnate, če česa ne razumete?

Š: Vprašam koga, ki bi to moral vedeti (kolega ali domače), nato sošolca. Če nihče ne ve, preverim pri učitelju.

R: Katere oblike komunikacije imate najraje? Navedete jih lahko več, po vrsti od najbolj do najmanj priljubljene.

Š: Pogovor v osebni stiku, telefon, skype, klepetalnice.

R: Ali opazujete svoj napredek pri učenju (graf predelane snovi, rezultati učnih testov, čas učenja...)

Š: Grafa ne gledam. V osebne preglednice tudi ne. Časov ne gledam. Gledam pa rezultate testov. Rezultati testov so mi zelo pomembni in vedno se trudim, da bi dosegla 100%.

R: Kdaj in kje se ponavadi učite?

Š: Največkrat ponoči, ker imam šele takrat mir. Učim se vedno doma, v službi lahko le pregledam spletne strani, če je kaj novega.

R: Koliko ur na teden se učite?

Š: Najprej se učim z »rezervo«, ko pa se približuje izpit, je učenje vse daljše in intenzivnejše. Učim se toliko, kot je za nek predmet treba, da znam. Za ta predmet sem porabila preko 100 ur.

Študent 8

Spol: ženski, starost: 38

Ocena izpita: 9, razlika ocen: 4

R: Kako poteka vaše učenje?

Š: Preden pričnem z učenjem, najprej pogledam po forumu, da tako pridobim nove informacije, nato pokukam še malo v klepetalnico, ter tako prebijem led za začetek učenja. Za vse to porabim največ 15 minut. Nato se začnem učiti iz e-gradiv. Vedno poskušam predelati v e-gradivu vsaj toliko snovi, da pridem do prvega testa. V primeru, da e-gradivo ni preobsežno, ga naenkrat predelam v celoti. Pogoji, da se lotim naslednjega e-gradiva, je, da test ob koncu e-gradiva opravim pozitivno. Moj način učenja pri vseh predmetih doslej je bil ta, da sem v prvi polovici časa do izpita predelala snov, nato pa snov samo utrjevala. Iz foruma sem si shranila tudi vaje, ki so jih imeli klasični študenti. Vaja dela mojstra.

R: Kakšen je vrstni red učenja? Se držite učiteljevih navodil, zapisanih v učilnici?

Š: Učno snov predelujem vedno po vrsti, tako kot je zapisano v učilnici. Ne preskakujem.

R: Ali upoštevate terminski načrt učenja, ki je predlagan v učilnici?

Š: V glavnem se držim terminskega plana, saj je zastavljen tako, da le na tak način lahko v celoti predelaš snov in ti od učenja tudi kaj ostane. Ponavadi celo malo prehitvam.

R: Ali e-gradiva tiskate?

Š: Ne.

R: Kako se učite iz učnih strani e-gradiva?

Š: Učno snov na posamezni strani najprej preberem, nato jo ponovno hitro preletim, če sem dobila občutek, da sem si premalo zapomnila, nato pa odgovorim na vprašanje. Vedno odgovorim na vsa vprašanja, ki se pojavljajo v učnih straneh, saj na ta način hitro dobiš odgovore ali uspešno predeluješ snov. V primeru, da odgovor na vprašanje ni pravilen, ponovno preletim snov na strani in nato ponovno odgovorim.

R: Kdaj delate učne teste?

Š: Teste vedno naredim po predelani snovi. Če nisem zadovoljna z rezultatom, snov ponovim naslednji dan, preden začnem z novo snovjo.

R: Si med učenjem delate zapiske?

Š: Med učenjem si pri tem predmetu nisem delala zapiskov. Po vseh predelanih e-gradivih, sem si naredila le seznam formul in funkcij s kratkimi opombami.

R: Kako ravnate, če česa ne razumete?

Š: V primeru, da dela snovi nisem razumela, sem šla ponovno, bolj intenzivno čez vsebino. Vendar moram povedati, da med samim učenjem nisem imela težav z razumevanjem snovi, saj je zelo dobro razložena in podkrepljena s primeri.

R: Katere oblike komunikacije imate najraje?

Š: Najbolj primerna komunikacija zame je telefon, saj tako lažje pokomentiraš določene stvari, od sogovornika na ta način pridobiš še kakšno dodatno informacijo, mogoče tudi namig za lažje predelovanje snovi. Nato sledi elektronska pošta.

R: Ali spremljate svoj napredek pri učenju z orodji učne platforme in na kakšen način?

Š: Med samim učenjem vedno spremljam graf, koliko snovi imam predelane, saj si na ta način lažje ocenim ali se držim terminskega načrta učenja. Čase učenja spremljam. Žal pa opažam, da so časi učenja, ki so navedeni pri predelanih e-gradivih, nepravilni. Ne beleži se celoten čas učenja.

Ko rešim test, odgovore vedno skrbno pregledam in na ta način utrjujem predelano snov. Vse teste si tudi natisnem, saj mi pri utrjevanju snovi pridejo prav. Moj cilj je narediti izpit, vendar sem pri reševanju testov vedno zelo zahtevna in z rezultatom pod 70% nisem zadovoljna. Test ponavljam, da dobim čim več različnih vprašanj in da dosežem rezultate nad 80%.

R: Kdaj in kje se najpogosteje učite?

Š: Glede na družinske obveznosti in tudi osebno, mi najbolj odgovarja učenje zvečer. Vedno se učim doma.

R: Koliko ur na teden se učite?

Š: Vsaj 10 ur na teden. V celoti pa porabim približno polovico časa za učenje nove snovi, polovico pa za ponavljanje in teste.

Študent 9

Spol: ženski, starost: 39 let

Študentka je na izpitu prejela oceno 9, razlika ocen izpita in predtesta je 4. Študij je končala med prvimi tremi v svoji generaciji.

R: Opišite prosim, kako poteka vaše učenje.

Š: Prižgem računalnik, zaženem portal in najprej pregledam forum in osebna sporočila, nato se lotim snovi. Vedno se učim po vrsti, kot je snov nanizana v e-gradivih. Odprem e-gradivo in preberem gradivo iz računalnika, sproti pa pregledam animacije in delam vaje, nato si vso snov natisnem na papir. Ko snov utrjujem, berem iz natiskanega gradiva, na računalniku imam odprte samo vaje in jih sproti rešujem.

R: Kakšen je vaš vrstni red učenja po e-gradivih?

Š: Vedno se učim po vrsti, kot je navedeno v učilnici.

R: Ali upoštevate predlagani terminski načrt učenja?

Š: Terminskega načrta učenja ne upoštevam, med tednom se večinoma ne utegnem učiti. Brezplodno se mi zdi učenje v poznih večernih urah, za eno ali dve uri, ker ni pravega učinka. Zato si vzamem redni ali študijski dopust in izkoristim vikende za učenje. Takrat sedim pri računalniku vsak dan toliko časa, dokler ne predelam enega e-gradiva. Naenkrat predelam po eno e-gradivo.

R: Ali se učite iz e-gradiva po vrsti, ali kako drugače?

Š: Vedno se učim po vrsti.

R: Ali kaj natisnete na papir? Kaj?

Š: Vsa e-gradiva si natisnem na papir.

R: Ali odgovarjate na vprašanja na učnih straneh e-gradiva? Kdaj?

Š: Da, odgovarjam na vprašanja. Najprej preberem snov, nato odgovorim na vprašanja. Vedno poskušam tako dolgo, dokler niso odgovori pravilni. Nato se odgovor naučim.

R: Ali rešujete teste? Kdaj?

Š: Snov najprej preberem, nato delam teste.

R: Si med učenjem delate zapiske na papir ali v e-gradivo?

Š: Med učenjem si delam zapiske na papir. V e-gradivo pa si zapiskov ne delam.

R: Kako ravnate, če česa ne razumete?

Š: Vprašam domače, kolege, sošolce.

R: Katere oblike komunikacije imate najraje?

Š: Najraje imam messenger. Nato klepetalnico, forum, osebna sporočila.

R: Ali opazujete vaš napredek pri učenju? Kako?

Š: Graf napredka pogledam. Pogledam čase učenja. Časi učenja so pravilni. Pogledam si tudi rezultate testov.

R: Kdaj in kje se najpogosteje učite?

Š: Učim se doma, popoldan in zvečer.

R: Koliko ur na teden se učite?

Š: V času študijskega dopusta in čez vikend se učim vsaj 5 ur na dan, povprečno na delovni teden pa 8 ur.

Obdelava intervjujev in ugotovitve

Vprašanja, ki smo jih oblikovali na podlagi intervjuja in zabeležene odgovore študentov, navajamo po kronološkem poteku dogodkov v procesu učenja. Nekaj vprašanj pa je splošnih.

Na vprašanje, *kaj je uvodno dejanje v učenje*, so vsi študenti odgovorili, da najprej pregledajo obvestila, e-pošto, osebna sporočila, novice v forumih in klepetalnicah. Ob tem jih je osem (89 %) uporabilo glagole pogledam, pregledam ali preberem, le eden (11 %) pa je navedel, da napiše kakšno sporočilo. To se sklada z ugotovitvami kvantitativne raziskave, kjer smo ugotovili, da povprečni študent zelo malo aktivno komunicira. Vendar pa, kot nakazujejo ugotovitve te raziskave, verjetno prebira obvestila in sporočila, ki se pojavljajo na portalu. Zato je smiselno, da učitelj izvaja pouk tudi s pomočjo orodij za komuniciranje in sodelovanje, predvsem pa da poišče načine, kako študente aktivneje vključiti v sodelovalno učenje.

Čas, ki ga študenti namenijo komuniciranju pred učenjem, je različno dolg, običajno do ene ure. Nato nadaljujejo z učenjem iz e-gradiv.

Študenti so imeli pred začetkom izvajanja predmeta na voljo predlog terminskega načrta učenja, ki naj bi jim pomagal pri obvladovanju precej obsežne učne snovi. Želeli smo jim svetovati, približno kolikšen del predvidenega časa naj namenijo posameznemu gradivu in katere učne aktivnosti naj opravijo, da bodo na izpitu uspešni.

Na vprašanje, *kako ste terminsko razporedili učenje v okviru celotnega časa, ki je namenjen predmetu*, smo dobili naslednje odgovore.

Terminski raspored učenja	Število	Odstotek
Držim se terminskega načrta.	4	44 %
Na začetku se učim malo ali nič, proti koncu veliko.	5	56 %
Skupaj	9	100 %

Tabela 186: Terminski potek učenja

Tabela 186 kaže večje razlike med študenti. Le štirje (44 %) se držijo predlaganega terminskega načrta učenja. Ostalih pet (55 %) se uči kampanjsko: na začetku predmeta praviloma manj, ob koncu pa zelo intenzivno.

Za učenje predmeta imajo študenti različne strategije, ki pa imajo tudi nekatere stične točke. Na vprašanje, *o tiskanju gradiva*, smo dobili naslednje odgovore (Tabela 187).

Tiskanje spletnega gradiva ali njegovih delov	Število	Odstotek
Gradivo natisnem v celoti.	5	56 %
Tiskam le primere.	1	11 %
Tiskam le teste in vprašanja za pripravo na izpit.	2	22 %
Ne tiskam.	1	11 %
Skupaj	9	100 %

Tabela 187: Tiskanje gradiva ali njegovih delov

Zanimivo je, da si pet (55 %) študentov natisne spletna gradiva (stran po stran, kot jo vidi na zaslonu)¹⁸. Samo eden od devetih ne natisne ničesar in se uči zgolj z računalniškega zaslona.

¹⁸ Lahko bi natisnili vsebinsko enakovredno klasično gradivo, ki pa nima animacij, sprotnih vprašanj za preverjanje znanja in dinamičnih učnih testov z »naključnim« naborom vprašanj.

Trije od devetih sicer gradiv ne tiskajo, natisnejo pa si vprašanja za pripravo na izpit ali primere.

Na vprašanja, o *zaporedju učnih aktivnosti pri učenju iz e-gradiv*, smo dobili naslednje odgovore.

Zaporedje učnih aktivnosti pri učenju iz spletnih gradiv	Število	Odstotek
Najprej preletim gradiva, drugo branje je natančno.	4	44 %
Učim se po vrsti.	9	100 %
Na učni strani najprej preberem snov, nato odgovarjam na vprašanje.	8	89 %
Na učni strani najprej odgovorim na vprašanje, nato preberem snov.	1	11 %

Tabela 188: Zaporedje učnih aktivnosti

Tabela 188 kaže naslednje podatke. Štirje študenti (44 %) so izpostavili, da na začetku učenja snovi določenega predmeta preletijo spletna gradiva, da si ustvarijo vtis o učni snovi (težavnost, obsežnost). Drugo branje pa je natančnejše in bolj poglobljeno. Vsi študenti so tudi zatrtili, da se vedno učijo po vrsti. Izberejo vrstni red e-gradiv, ki ga predlaga predavatelj in je objavljen v učilnici predmeta. Ko se učijo iz posameznega e-gradiva, ga prav tako obdelujejo po vrsti. Enako velja za posamezno učno stran. Najprej preberejo razlago in primere, nato odgovorijo na vprašanje na učni strani ali rešijo nalogo.¹⁹ Le ena študentka je povedala, da najprej odgovarja na teoretično vprašanje in s tem preveri, koliko že zna in šele nato prebere vsebino učne strani. Učenje po vrsti zanje tudi pomeni, da rešujejo učne teste, ko pridejo do njih.

Kako poteka učenje iz spletnega gradiva?	Število	Odstotek
Učim se kombinirano.	8	89 %
Učim se samo s pomočjo računalnika.	1	11 %
Med učenjem delam zapiske, ki mi služijo tudi za ponavljanje snovi.	4	44 %
Ne delam zapiskov.	5	56 %
Snov ponavljam s pomočjo učnih testov in vprašanj za pripravo na izpit.	9	100 %

Tabela 189: Potek učenja

Nato nas je natančneje zanimalo, *kako poteka učenje s pomočjo spletnega gradiva?* Rezultati so zbrani v tabeli (Tabela 189).

Študenti iz raziskave se učijo z računalniškega zaslona ali kombinirano. Kombinirano učenje zanje pomeni, da kombinirajo učenje iz natisnjenih spletnih gradiv in učenje s pomočjo računalnika. Na zaslonu si ogledajo animacije, odgovarjajo na vprašanja s povratnimi informacijami in rešujejo učne teste. Nekateri si v tiskane liste naredijo zapiske, nekateri si delajo zapiske posebej. Pet študentov od devetih je povedalo, da si delajo zapiske na papir, eden pa na papir in v natisnjeno e-gradivo. Študenti so tudi povedali, da si delajo zapiske na papir, ker na ta način v svojem jeziku povzamejo bistvo, iz zapiskov lažje najdejo iskano snov ali po zapiskih ponavljajo. Vsem študentom je tudi skupno, da precej časa porabijo za

¹⁹ Na učni strani je teoretično vprašanje ali praktična naloga. V obeh primerih izberejo rešitev in prejmejo takojšnjo povratno informacijo o pravilnosti.

ponavljanje snovi. Snov ponavljajo tako, da večkrat opravljajo učne teste²⁰, odgovarjajo na vprašanja, ki jih je pripravil predavatelj za pripravo na izpit in prebirajo izpiske.

Domnevali smo, da je učna uspešnost učencev lahko odvisna od strategije, ki jo imajo, kadar učne snovi (npr. primera ali naloge) ne razumejo. Pri učenju poslovne matematike, ki je bila predmet raziskave pri tem vprašanju, je za uspešnost na izpitu potrebno razumeti snov in znati reševati aplikativne naloge. Zato smo zastavili vprašanje, *kako ravnate, če česa ne razumete?*

Kako ravnate, če česa ne razumete?	Število	Odstotek
Preskočim snov in nadaljujem z učenjem.	0	0 %
Naredim odmor in nadaljujem kasneje.	3	33 %
Naredim vse potrebno, da razumem.	9	100 %

Tabela 190: Ravnanje v primeru nerazumevanja

Vsi študenti so tudi poudarili, da v primeru napačnega odgovora snov ponovno preberejo in nato spet odgovarjajo na vprašanje. Se pravi, da na teoretična vprašanja ne iščejo pravilnega odgovora s poskušanjem. Nalog pa se na takšen način niti ne bi dalo reševati.

Kot kaže Tabela 190 je študentom iz raziskave skupno tudi to, da se ne vdajo, če česa ne razumejo. Snov ponovno preberejo in premislijo. Trije so poudarili, da naredijo odmor in po odmoru spet razmišljajo. Do rešitev lahko pridejo sami, ali s pomočjo. Njihovi odgovori kažejo, da se najprej sami potrudijo, šele nato zastavljajo vprašanja.

Zanimalo nas je, *pri kom poiščete pomoč, če ne razumejo snovi?*

Pri kom poiščete pomoč?	Število	Odstotek
Najprej vprašam sošolce ali bližnje.	9	100 %
Najprej vprašam učitelja.	0	0 %
Če s sošolci ne najdemo rešitve, vprašam učitelja.	3	33 %

Tabela 191: Iskanje pomoči v primeru nerazumevanja snovi

Če z lastnim razmišljanjem ne pridejo do rešitve, so študenti enotnega mišljenja: najprej vprašajo sošolce ali ljudi, ki so jim blizu, če seveda ocenijo, da bi jim bližnji lahko pomagali. Samo trije od devetih bi vprašali učitelja in še to le, če jim ne bi znal odgovoriti kdo od sošolcev ali znancev. Vse to razberemo iz tabele (Tabela 191). Pri tem pa moramo poudariti, da je bil intervju opravljen s študenti študijske oblike študij na daljavo, kjer imajo učitelji predvidene pedagoške ure za konzultacije, študenti pa so seznanjeni, da se z njimi lahko posvetujejo.

V nadaljevanju nas je zanimalo, *ali študenti opazujejo svoj napredek pri učenju in na kakšen način.*

²⁰ Vsak test je različen, saj se vprašanja naključno generirajo po vgrajenih pravilih.

Opazovanje učnega napredka	Število	Odstotek
Spremljam graf predelane učne snovi.	9	100%
Spremljam porabljen čas učenja.	7	78%
Pregledam rezultate učnih testov.	9	100 %

Tabela 192: Opazovanje učnega napredka

Kot prikazuje Tabela 192, je vsem študentom skupno, da opazujejo svoj napredek pri učenju. Graf predelane snovi jim pomaga opredeliti, koliko snovi so že predelali in koliko je še ostane. Opazujejo tudi čase učenja, ki pa jim večinoma ne verjamejo²¹. Pomembno se jim zdi tudi spremljanje rezultatov učnih testov, saj imajo v zvezi s testi praviloma postavljene cilje, kako uspešni želijo biti.

Na vprašanje, *ali imate v zvezi z učnimi testi postavljene cilje in kakšni so*, so študenti odgovorili kot kaže Tabela 193. Kot lahko opazimo, imajo v večini zelo visoko postavljene učne cilje in želijo na učnih testih, s katerimi preverijo svoje znanje, dosegati visoke rezultate.

Cilji znanja	Število	Odstotek
100 % znanje na učnem testu.	5	56 %
Vsaj 80 % znanja na učnem testu.	1	11 %
Vsaj 10 % nad zahtevano ravnjo.	2	22 %
Nimam ciljev.	0	0 %
Skupaj	9	100 %

Tabela 193: Cilji v zvezi z učnimi testi

V nadaljevanju nas je zanimalo, *katere oblike komunikacije imajo študenti najraje*.

Prednostni načini komunikacije	Število	Odstotek
klepetalnica	2	22 %
messenger	1	11 %
telefon	1	11 %
forum	1	11 %
osebni stik	4	44 %
Skupaj	9	100 %

Tabela 194: Prednostni način komuniciranja

V tabeli (Tabela 194) je prikazan način komunikacije, ki so ga najprej navedli. Štirje so izpostavili osebni stik in šele nato orodja za komunikacijo: klepetalnico, e-pošto, osebna sporočila, forume, skype, messenger... Nekateri so povedali, da se klepetalnica v zadnjem času opušča, vendar pa jim je pomagala navezati stik²² in da zdaj delujejo kot povezana skupina. Dva sta dala prednost klepetalnici, po eden pa forumu, Messengerju in telefonu. Vsi pa so navedli, da uporabljajo različna elektronska komunikacijska sredstva, npr. klepetalnico, e-pošto, osebna sporočila, forume, skype. Z njihovo pomočjo se med seboj spodbujajo, informirajo, pomagajo in se veselijo skupnih uspehov.

²¹ Upravičeno, saj časi učenja štejejo le čas učenja iz e-gradiv, ostalih elementov učenja pa ne zajamejo.

²² Študenti na daljavo se v šoli dobijo približno enkrat mesečno.

Zanimalo nas je tudi, *kdaj v tednu ali dnevu se učijo?*

Kdaj se učite?	Število	Odstotek
Zvečer in ob prostih dneh.	4	44 %
Ponoči in ob prostih dneh.	1	11 %
Popoldne, zvečer in ob prostih dneh.	4	44 %
Skupaj	9	100 %

Tabela 195: Urnik učenja

Študente smo vprašali tudi, *koliko ur tedensko se učijo*. Odgovori so v naslednji tabeli.

Koliko ur na teden se povprečno učite?	Število	Odstotek
10 do 14	5	56 %
15 do 20	4	44 %
Skupaj	9	100 %

Tabela 196: Čas učenja

Predmet, ki je bil osnova raziskave, se je izvajal šest tednov. To pomeni, da so se študenti iz te raziskave skupaj učili od 60 do 120 ur. Podatki so primerljivi s tistimi, ki smo jih dobili na podlagi kvantitativne raziskave. Kažejo, da študenti za približno enak učni rezultat potrebujejo različno veliko časa.

6.2.12 Uporaba orodij za samoregulacijsko učenje

RV₃: Katera orodja učne platforme, namenjena podpori samoregulacijskega učenja uporabljajo študenti, ki se učijo iz spletnih učnih virov, kako pogosto jih uporabljajo in, ali obstaja statistično pomembna povezava uporabe teh orodij in učnih rezultatov.

V okviru tega vprašanja smo preverjali hipoteze.

H₀₉: Med uporabo orodij za podporo samoregulacijskega učenja (orodja za samoevalvacijo, samoopazovanje, iskanje pomoči) in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.

Postavili smo naslednje specifične hipoteze:

- med uporabo orodij za samoevalvacijo in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav;
- med uporabo orodij za samoopazovanje in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav;
- med uporabo orodij za iskanje pomoči in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.

H₁₀: Med uporabo aktivnih orodij za samoregulacijsko učenje (orodja za samoevalvacijo in orodja za iskanje pomoči) in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.

Kot aktivna orodja za samoregulacijsko učenje smo opredelili orodja za samoevalvacijo in orodja za iskanje pomoči, saj njihova uporaba pomeni aktivno delovanje. Pasivna pa so orodja

za samoopazovanje, saj njihova uporaba pomeni, da je študent prejel neko informacijo, ne vemo pa, če je na njeni podlagi kakorkoli ukrepal.

Uporaba orodij

V vprašalniku smo zastavili vprašanja, s pomočjo katerih smo želeli meriti samoevalvacijo, samoopazovanje, iskanje pomoči in strategije. Za vsako od teh kategorij smo predvideli več vprašanj. Študente, ki so se učili iz spletnih gradiv, smo prosili, naj po petstopenjski Likertovi lestvici z ocenami od 1 (zelo redko ali nikoli) do 5 (zelo pogosto) ocenijo, kako pogosto so uporabljali naslednje pripomočke za učenje: interaktivna vprašanja na učnih straneh; teste znanja po poglavjih; zaključne teste na koncu posameznega spletnega gradiva; zaključni test predmeta; pregled lastnih, že opravljenih testov znanja; spremljanje grafa predelane učne snovi; spremljanje porabljenega časa za učenje; spremljanje lastnega napredka glede na predviden terminski plan učenja; izmenjava izkušenj ali mnenj v forumih; posvetovanje s predavateljem; posvetovanje s sošolci; posvetovanje s tutorico; osebna sporočila; obvestila v zvezi s študijem; planiranje časa (terminski načrt učenja) in izdelava zapiskov v spletno gradivo.

Najprej pogledjmo rezultate, ki smo jih dobili z anketnim vprašalnikom. V naslednji tabeli (Tabela 197) je deskriptivna statistika pogostosti rabe posameznih orodij za podporo samoregulacijskega učenja.

	N	Min.	Maks.	Sredina	St. odklon
interaktivna vprašanja na učnih straneh	127	2	5	4,35	,822
testi znanja po poglavjih gradiva	127	2	5	4,61	,680
zaključni testi v posameznih gradivih	127	2	5	4,70	,595
zaključni test predmeta	126	3	5	4,63	,603
pregled opravljenih testov znanja	126	1	5	3,99	1,008
spremljanje grafa predelane snovi	127	1	5	4,06	1,075
spremljanje porabljenega časa učenja	127	1	5	3,74	1,223
spremljanje napredka glede na predviden plan	127	1	5	3,98	1,127
izmenjava izkušenj in mnenj v forumih	127	1	5	2,90	1,424
posvetovanje s sošolci	125	1	5	3,20	1,238
posvetovanje s predavateljem	125	1	5	3,26	1,345
osebna sporočila	127	1	5	3,17	1,407
obvestila v zvezi s študijem	125	1	5	3,98	1,114
planiranje časa	126	1	5	3,23	1,272
izdelava zapiskov v spletno gradivo	125	1	5	2,36	1,260
Veljavni N	122				

Tabela 197: Opisna statistika pogostosti uporabe orodij za samoregulacijsko učenje

Opazimo (Tabela 197), da so bili odgovori razpršeni od 1 do 5, vendar so bile sredine odgovorov na intervalu od 2,36 (izdelava zapiskov v spletno gradivo) do 4,70 (zaključni testi v gradivih). Sredine odgovorov kažejo uporabnost posameznega orodja za študente. Kot vidimo, so najpogosteje uporabljali različne oblike preverjanja znanja (samoevalvacija), najmanj pa strategije (planiranje časa, izdelava zapiskov v spletno gradivo).

V tem delu raziskave so nas zanimala orodja učne platforme, ki so namenjena podpori samoregulacijskemu učenju. Ker smo pri treh vprašanjih ugotovili, da z njimi morda ne merimo uporabe konkretnih orodij in so povezana z drugimi vprašanji, kar je pokazala tudi faktorska analiza, smo jih iz nadaljnje raziskave izločili. Pri vprašanjih pogostosti uporabe posvetovanja s sošolci in posvetovanja s predavateljem ni jasno, na katero orodje se nanaša. Posvetovati se je mogoče preko foruma, osebnih sporočil, klepetalnice, skypa ... Obstaja tudi možnost, da vprašanja, *kako pogosto ste delali zapiske v spletno gradivo*, študenti niso pravilno razumeli. V kvalitativni raziskavi smo ugotovili, da študenti pogosto natisnejo spletno gradivo in nato zapiske ali različne oznake dodajajo v natisnjeno gradivo. Nekateri študenti niso vedeli, da lahko delajo zapiske v spletno gradivo na računalniku. Ker nas je zanimalo, kako pogosto naredijo zapiske v gradivo, ki je na računalniku, smo zaradi nezanesljivosti ugotovitev to vprašanje iz nadaljnje raziskave izločili.

Pogostost uporabe posameznih vrst orodij za samoregulacijsko učenje smo merili z novimi spremenljivkami, katerih vrednosti so seštevki odgovorov posameznih študentov na ustrezna vprašanja:

- samoevalvacija zajema seštevke odgovorov na vprašanja o uporabi interaktivnih vprašanj na učnih straneh, testov znanja po poglavjih gradiva, zaključnih testov v gradivih in zaključnega testa predmeta. Možne vrednosti so od 4 do 20.
- Samoopazovanje zajema seštevke odgovorov na vprašanja o uporabi pregleda opravljenih testov znanja, spremljanja grafa predelane snovi, spremljanja porabljenega časa učenja, spremljanje lastnega napredka glede na plan. Možne vrednosti so od 4 do 20.
- Iskanje pomoči zajema seštevke odgovorov na vprašanja o uporabi forumov, osebnih sporočil in obvestil v zvezi s študijem. Možne vrednosti so od 3 do 15.

V naslednji tabeli (Tabela 198) je opisna statistika teh spremenljivk. Opazimo, da so sredine pri samoevalvaciji zelo pomaknjene proti maksimalni vrednosti. Podobno, a manj izrazito, to velja za samoopazovanje in iskanje pomoči.

Pogostost uporabe	N	Minimum	Maksimum	Sredina	St. odklon
samoevalvacija	126	9	20	18,28	2,32
samoopazovanje	126	5	20	15,79	3,66
iskanje pomoči	125	4	15	10,04	3,20
planiranje časa	126	1	5	3,23	1,27
Veljavni N (po seznamu)	122				

Tabela 198: deskriptivna statistika pogostosti uporabe orodij za SRU

S pomočjo testa Kolmogorov-Smirnov smo preverili, če so spremenljivke normalno porazdeljene. Rezultat testa prikazuje Tabela 199. Ugotovili smo, da niso, saj je statistična pomembnost testa Kolmogorov-Smirnov pri vseh $<0,05$.

	Samo- evalvacija	Samo- opazovanje	Iskanje pomoči	Planiranje časa
N	126	126	125	126
Kolmogorov-Smirnov Z	2,682	1,510	1,361	1,786
Asimp. pom. (2-stranska)	,000	,021	,049	,003

Tabela 199: Rezultati testa Kolmogorov-Smirnov

Kasneje bomo predstavili frekvenčne tabele spremenljivk, iz katerih je razvidno, da so študenti obravnavana orodja večinoma pogosto ali zelo pogosto uporabljali. Prav ta nesimetričnost je razlog, da porazdelitev ni normalna.

Ker spremenljivke niso normalno porazdeljene, v disertaciji pa nas je zanimalo, ali obstaja statistično pomembna povezava uporabe orodij za samoregulacijsko učenje in učnih rezultatov, smo se odločili za test χ^2 . Učni rezultat smo definirali kot pridobljeno znanje in ga izračunali kot razliko med oceno testa znanja in testa predznanja.

Orodja za samoevalvacijo

Najprej pogledimo frekvence odgovorov študentov za posamezna orodja za samoevalvacijo (vprašanja na učnih straneh, testi znanja po poglavjih gradiva, zaključni testi v gradivih, zaključni test predmeta). Kot vidimo v tabeli (Tabela 200), v vseh primerih prevladujejo odgovori *zelo pogosto*.

Pogostost uporabe	Interaktivna vprašanja na učnih straneh		Testi znanja po poglavjih		Zaključni testi v gradivih		Zaključni test predmeta	
	Število	%	Število	%	Število	%	Število	%
redko	3	2,4	2	1,6	1	,8	8	6,3
nevtrarno	19	15,0	8	6,3	6	4,7	31	24,4
pogosto	35	27,6	28	22,0	23	18,1	87	68,5
zelo pogosto	70	55,1	89	70,1	97	76,4	126	99,2
manjkajoč							1	,8
Skupaj	127	100,0	127	100,0	127	100,0	127	100,0

Tabela 200: Frekvenčna tabela uporabe orodij za samoevalvacijo

Študenti so v povprečju najpogosteje uporabljali teste znanja ob koncu posameznih gradiv, ki omogočajo sumativno evalvacijo, najmanj pogosto pa vprašanja za preverjanje znanja na učnih straneh, ki omogočajo formativno evalvacijo in s pedagoškega stališča spodbujajo aktivno učenje ter gradnjo znanja na usvojenem znanju. Opazimo, da je skupina študentov, ki so redko uporabljali orodja za samoevalvacijo, zelo majhna.

Pogostost uporabe orodij za samoevalvacijo smo merili z novo spremenljivko, katere vrednost je seštevek pogostosti uporabe posameznih orodij: vprašanja na učnih straneh, testi znanja po poglavjih, zaključni testi v gradivih, zaključni test predmeta.

V naslednji tabeli (Tabela 201) imamo deskriptivno statistiko vseh petih spremenljivk.

		Interaktivna vprašanja na učnih straneh	Testi znanja po poglavjih	Zaključni testi v gradivih	Zaključni test predmeta	Samo- evalvacija (skupaj)
N	Veljavni	127	127	127	126	126
	Manjkajoči	0	0	0	1	1
	Sredina	4,35	4,61	4,70	4,63	18,2778
	St. odklon	,822	,680	,595	,603	2,32427
	Najmanj	2	2	2	3	9,00
	Največ	5	5	5	5	20,00

Tabela 201: Deskriptivna statistika uporabe orodij za samoevalvacijo

S testom χ^2 smo preverili naslednjo ničelno hipotezo: **med uporabo orodij za samoevalvacijo in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.**

Spremenljivka samoevalvacija bi lahko dosegla vrednosti od 4 do 20. Realno ugotovljene vrednosti so bile na intervalu od 9 do 20, pri čemer je kar 59 oseb, kar pomeni 47 %, doseglo 20 točk, le dve osebi pa manj kot 12 točk. To pomeni, da je 47 % oseb na vsa štiri vprašanja odgovorilo z vrednostjo 5: zelo pogosto. Povprečna vrednost 18,23 je zelo visoka. To pomeni, da so študenti na štiri vprašanja, ki spadajo v to skupino, v povprečju odgovarjali s 4,57 (možne vrednosti bi bile od 1 do 5). Zato smo za preverjanje hipoteze spremenljivko prekoderjali v naslednje vrednosti: pogosto (do 17 točk) in zelo pogosto (18 do 20 točk).

Osebe v razredih so lahko dosegle razliko ocen od 0 do 5. Ker pa so bile frekvence v več kot 20 % celicah kontingenčne tabele pod 5, smo spremenljivko pridobljeno znanje prekoderjali na naslednji način: od 0 do 2, 3, 4 in 5.

Naslednja kontingenčna tabela (Tabela 202) kaže, da so študenti, ki so zelo pogosto uporabljali orodja za samoevalvacijo pridobili več znanja od tistih, ki so jih pogosto uporabljali.

Samo- evalvacija		Pridobljeno znanje				Skupaj
		0 do 2	3	4	5	
pogosto	število	12	12	8	1	33
	% v samoevalvacija	36,4%	36,4%	24,2%	3,0%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	31,6%	48,0%	20,0%	4,3%	26,2%
zelo pogosto	število	26	13	32	22	93
	% v samoevalvacija	28,0%	14,0%	34,4%	23,7%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	68,4%	52,0%	80,0%	95,7%	73,8%
Skupaj	število	38	25	40	23	126
	% v samoevalvacija	30,2%	19,8%	31,7%	18,3%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 202: Kontingenčna tabela za samoevalvacijo in pridobljeno znanje

Skupina *zelo pogosto* ima 93 članov. Ker je vsak od njih na štiri vprašanja v zvezi s samoevalvacijo odgovoril povprečno vsaj z vrednostjo 4,5 (seštevek 18), na lestvici od 1 do 5, se nam je zdelo takšno oblikovanje skupin smiselno.

Test χ^2 (Tabela 203) pa pokaže, da je povezava spremenljivk samoevalvacija in pridobljeno znanje statistično pomembna.

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	13,192	3	,004
Veljavni N	126		

Tabela 203: Test χ^2 povezave samoevalvacije in pridobljenega znanja

$$\chi^2(3) = 13,192; p < 0,05$$

Moč povezave je srednje močna in statistično pomembna, kar je razvidno iz naslednje tabele (Tabela 204).

Koeficient	Vrednost	Aproks. pom.
Cramerjev V	,324	,004
Veljavni N	126	

Tabela 204: Moč povezave samoevalvacije in pridobljenega znanja

Podoben rezultat dobimo, če oblikujemo številčno nekoliko bolj homogeni skupini: pogosto (do 18 točk), zelo pogosto (19 do 20 točk). V tem primeru dobimo naslednjo kontingenčno tabelo (Tabela 205).

Samoevalvacija		Pridobljeno znanje				Skupaj
		0 do 2	3	4	5	
Pogosto	število	16	16	15	4	51
	% v samoevalvacija	31,4%	31,4%	29,4%	7,8%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	42,1%	64,0%	37,5%	17,4%	40,5%
Zelo pogosto	število	22	9	25	19	75
	% v samoevalvacija	29,3%	12,0%	33,3%	25,3%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	57,9%	36,0%	62,5%	82,6%	59,5%
Skupaj	število	38	25	40	23	126
	% v samoevalvacija	30,2%	19,8%	31,7%	18,3%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 205: Kontingenčna tabela za samoevalvacijo in pridobljeno znanje

S testom χ^2 smo ugotovili, da obstajajo statistično pomembne povezave med pridobljenim znanjem in uporabo orodij za samoevalvacijo (Tabela 206).

	Vrednost	df	Asimp. Pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	11,018	3	,012
Veljavni N	126		

Tabela 206: Rezultati testa χ^2 za povezavo med samoevalvacijo in pridobljenim znanjem

$$\chi^2(3) = 11,018; p < 0,05$$

Študenti, ki so zelo pogosto uporabljali orodja za samoevalvacijo, so pridobili več znanja od tistih, ki so jih pogosto uporabljali, pri čemer je povezava uporabe orodij za samoevalvacijo in pridobljenega znanja, statistično pomembna.

Orodja za samoopazovanje

Študenti so imeli na voljo naslednja orodja za samoopazovanje: pregled opravljenih testov znanja, spremljanje grafa predelane snovi, spremljanje porabljenega časa učenja, spremljanje napredka glede na predviden plan. Na vprašanje, kako pogosto so uporabljali posamezno orodje, so lahko odgovorili po Likertovi lestvici od 1 do 5, pri čemer je 1 pomenilo zelo redko ali nikoli, 5 pa zelo pogosto. Frekvence odgovorov za posamezno orodje iz raziskave so zbrane v tabeli (Tabela 207).

Kot opazimo v tabeli (Tabela 207), je večina študentov iz raziskave potrdila, da so pogosto ali zelo pogosto uporabljali orodja za samoopazovanje, ki so jih imeli na učnem portalu.

Pogostost uporabe orodij za samoopazovanje	Pregled opravljenih testov znanja		Spremljanje grafa predelane snovi		Spremljanje porabljenega časa učenja		Spremljanje napredka glede na predviden plan	
	Frekv.	%	Frekv.	%	Frekv.	%	Frekv.	%
zelo redko	2	1,6	5	3,9	8	6,3	6	4,7
redko	7	5,5	6	4,7	13	10,2	8	6,3
srednje	31	24,4	21	16,5	28	22,0	21	16,5
pogosto	36	28,3	39	30,7	33	26,0	39	30,7
zelo pogosto	50	39,4	56	44,1	45	35,4	53	41,7
Skupaj	126	99,2	127	100,0	127	100,0	127	100,0
Manjkajoči	1	,8						
Skupaj	127	100,0						

Tabela 207: Frekvence pogostosti uporabe orodij za samoopazovanje

Pogostost uporabe orodij za samoopazovanje: pregled opravljenih testov znanja, spremljanje grafa predelane snovi, spremljanje porabljenega časa učenja, spremljanje napredka glede na predviden plan, smo opazovali z uvedbo nove spremenljivke, katere vrednosti so seštevkovi posameznih vrednosti. Spremenljivka je imela možne vrednosti od 4 do 20, izmerjene vrednosti pa so se gibale med 5 in 20. V naslednji tabeli je deskriptivna statistika spremenljivk, s katerimi smo merili uporabo orodij za samoopazovanje.

Uporaba orodij za samoopazovanje	Pregled opravljenih testov znanja	Spremljanje grafa predelane snovi	Spremljanje porabljenega časa učenja	Spremljanje napredka glede na plan	Samoopazovanje
N	126	127	127	127	126
Veljavni					
Manjkajoči	1	0	0	0	1
Sredina	3,99	4,06	3,74	3,98	15,786
St. odklon	1,008	1,075	1,223	1,127	3,656
Minimum	1	1	1	1	5
Maksimum	5	5	5	5	20

Tabela 208: Opisna statistika uporabe orodij za samoopazovanje

Opazimo (Tabela 208), da so študenti najpogosteje opazovali graf napredka, najmanj pa jih je zanimalo, koliko časa so že porabili za učenje.

Nato smo s pomočjo testa χ^2 preverili naslednjo ničelno hipotezo: **med uporabo orodij za samoopazovanje in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.**

Izmerjene vrednosti spremenljivke samoopazovanje so bile med 5 in 20. Zato smo pred uporabo testa prekoderjali vrednosti te spremenljivke oz. oblikovali tri skupine: manj pogosto (osebe, ki so dosegle vrednost spremenljivke od 5 do 13), pogosto (osebe, ki so dosegle od 14 do 17 točk) in zelo pogosto (povprečno od in 18 do 20 točk).

Samoopazovanje		Pridobljeno znanje				Skupaj
		0 do 2	3	4	5	
manj	število	8	10	6	8	32
pogosto	% v samoopazovanje	25,0%	31,3%	18,8%	25,0%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	21,1%	40,0%	15,0%	34,8%	25,4%
pogosto	število	13	8	17	8	46
	% v samoopazovanje	28,3%	17,4%	37,0%	17,4%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	34,2%	32,0%	42,5%	34,8%	36,5%
zelo pogosto	število	17	7	17	7	48
	% v samoopazovanje	35,4%	14,6%	35,4%	14,6%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	44,7%	28,0%	42,5%	30,4%	38,1%
Skupaj	število	38	25	40	23	126
	% v samoopazovanje	30,2%	19,8%	31,7%	18,3%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 209: Kontingenčna tabela za pridobljeno znanje in orodja za samoopazovanje

Iz kontingenčne tabele (Tabela 209) lahko razberemo, kakšne učne rezultate so dosegli študenti glede na pogostost uporabe orodij za samoopazovanje.

Test χ^2 pokaže, da med spremenljivkama orodja za samoopazovanje in pridobljeno znanje ni statistično pomembnih povezav (Tabela 210).

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	7,155	6	,307
Veljavni N	126		

Tabela 210: Test χ^2 povezave med pridobljenim znanjem in uporabo orodij za samoopazovanje

$$\chi^2(6)=7,155; p>0,05$$

Ničelne hipoteze nismo uspeli zavrniti. Ugotovili smo, da uporaba orodij za samoopazovanje ni povezana s pridobljenim znanjem, ki ga dosežejo študenti. Uporaba teh orodij pomeni, da so študenti prejeli določene informacije. Tovrstne informacije, npr. graf predelane snovi, je težko spregledati, saj je med učenjem iz spletnega gradiva ves čas na zaslonu. Ne vemo pa, če so študenti na podlagi prejetih informacij kakorkoli ukrepali. Če tudi tisti z boljšimi učnimi rezultati niso, uporaba teh orodij na rezultate ni mogla vplivati.

Orodja za iskanje pomoči

V naslednji tabeli (Tabela 211) imamo frekvence odgovorov pogostosti iskanja pomoči z uporabo naslednjih možnosti: forum, osebna sporočila, obvestila.

Uporaba orodij za iskanje pomoči	Forumi		Osebna sporočila		Obvestila	
	Frek.	%	Frek.	%	Frek.	%
zelo redko ali nikoli	30	23,62	21	16,54	3	2,36
redko	21	16,54	23	18,11	12	9,45
srednje	32	25,20	27	21,3	24	18,90
pogosto	20	15,7	26	20,5	31	24,4
zelo pogosto	24	18,9	30	23,6	55	43,31
Skupaj	127	100	127	100	125	98,4
Manjkajoči	0	0	0	0	2	1,6
Skupaj	127	100	127	100	127	100

Tabela 211: Frekvenca pogostosti uporabe orodij za iskanje pomoči

Kot vidimo v tabeli (Tabela 211), iskanja pomoči študenti niso uporabljali tako pogosto kot prej obravnavana orodja za samoevalvacijo in samoopazovanje. Opazimo tudi razlike med pogostostjo uporabe posameznih orodij te vrste. Ne preseneča, da so za študente najpomembnejša obvestila v zvezi s študijem, ki jih lahko preberejo preko interneta.

Pogostost uporabe orodij za iskanje pomoči: forum, osebna sporočila in obvestila smo opazovali z uvedbo nove spremenljivke, katere vrednosti so seštevki posameznih vrednosti. Spremenljivka je imela možne vrednosti od 3 do 15, izmerjene vrednosti pa so se gibale med 4 in 15. Povprečna ugotovljena vrednost je 10. V naslednji tabeli imamo deskriptivno statistiko manifestnih spremenljivk, s katerimi smo merili pogostost uporabe orodij za iskanje pomoči, ki so vgrajena v računalniški sistem za upravljanje e-izobraževanja in nove spremenljivke iskanje pomoči, katere vrednosti so seštevki vrednosti posameznih manifestnih spremenljivk.

		Forum	Osebna sporočila	Obvestila	Iskanje pomoči
N	Veljavni	127	127	125	125
	Manjkajoči	0	0	2	2
Sredina		2,90	3,17	3,98	10,04
St. odklon		1,424	1,407	1,114	3,206
Minimum		1	1	1	4
Maksimum		5	5	5	15

Tabela 212: Deskriptivna statistika orodij za iskanje pomoči

S pomočjo testa χ^2 smo preverili naslednjo ničelno hipotezo: **med uporabo orodij za iskanje pomoči in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.**

Pred uporabo testa smo spremenljivko iskanje pomoči prekodirali v: manj pogosto (do 7 točk), srednje pogosto (8 do 12 točk) in zelo pogosto (13 do 15 točk). Naslednja kontingenčna tabela (Tabela 213) kaže, koliko znanja so pridobili v posamezni skupini.

Iskanje pomoči		Pridobljeno znanje				Skupaj
		0 do 2	3	4	5	
manj pogosto	število	15	6	8	7	36
	% v iskanje pomoči	41,7%	16,7%	22,2%	19,4%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	38,5%	24,0%	21,1%	30,4%	28,8%
srednje pogosto	število	14	17	17	6	54
	% v iskanje pomoči	25,9%	31,5%	31,5%	11,1%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	35,9%	68,0%	44,7%	26,1%	43,2%
zelo pogosto	število	10	2	13	10	35
	% v iskanje pomoči	28,6%	5,7%	37,1%	28,6%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	25,6%	8,0%	34,2%	43,5%	28,0%
Skupaj	število	39	25	38	23	125
	% v iskanje pomoči	31,2%	20,0%	30,4%	18,4%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 213: Kontingenčna tabela za pridobljeno znanje in orodja za iskanje pomoči

Opazimo, da so učenci, ki so pogosteje uporabljali orodja za iskanje pomoči, pridobili več znanja. S pomočjo testa χ^2 pa smo ugotovili, da je povezava med spremenljivkama statistično pomembna.

	Vrednost	df	Asimp. Pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	14,038	6	,029
Veljavni N	125		

Tabela 214: Test povezanosti učnega rezultata in iskanja pomoči

$$\chi^2(6)=14,038; p<0,05$$

Kot vidimo iz naslednje tabele (Tabela 215) je povezava šibka, a statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Aproks. pom.
Cramer V	,237	,029
Veljavni N	125	

Tabela 215: Moč povezave pridobljenega znanja in iskanja pomoči

Ugotovili smo, da obstaja statistično pomembna povezava med pridobljenim znanjem in pogostostjo uporabe orodij za iskanja pomoči.

Terminski načrt učenja

Na koncu so nas zanimale morebitne razlike v učnih rezultatih med skupinami, glede na pogostost uporabe terminskega načrta učenja.

Študenti imajo na voljo terminski načrt učenja, ki naj bi jim pomagal enakomerno razporediti učenje. Vključuje okvirne roke, do kdaj naj bi predelali določeno učno snov in fiksne roke dokončanja aktivnosti (npr. oddaja seminarske naloge, izpit). Označena so tudi kontaktna srečanja (spletna ali v predavalnicah) pri predmetu.

Na vprašanje, kako pogosto uporabljate orodje planiranje časa (terminski načrt učenja), so študenti odgovorili, kot kaže naslednja frekvenčna tabela (Tabela 216).

Pogostost uporabe	Planiranje časa	
	Frekv.	%
Nikoli ali zelo redko	13	10,2
redko	24	18,9
srednje	37	29,1
pogosto	25	19,7
zelo pogosto	27	21,3
Skupaj	126	99,2
Manjkajoči	1	,8
Skupaj	127	100,0

Tabela 216: Frekvence pogostosti uporabe terminskega načrta učenja

Frekvence odgovorov kažejo, da študenti terminski načrt kar pogosto uporabljajo, kar lahko pomeni, da ga pogosto pogledajo. Vprašanje pa je, če se po njem tudi ravnaajo. Naj pri tem spomnimo na rezultate kvalitativne raziskave, ki kažejo, da študenti učenja večinoma ne razporedijo enakomerno v času trajanja predmeta, temveč se več učijo pred izpitom.

Iz naslednje kontingenčne tabele (Tabela 217) lahko razberemo povezavo uporabe terminskega načrta učenja in pridobljenega znanja.

Terminski načrt učenja		Pridobljeno znanje				Skupaj
		0 do 2	3	4	5	
manj	število	10	11	10	6	37
	% v planiranje časa	27,0%	29,7%	27,0%	16,2%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	26,3%	44,0%	25,0%	26,1%	29,4%
srednje	število	11	9	12	5	37
	% v planiranje časa	29,7%	24,3%	32,4%	13,5%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	28,9%	36,0%	30,0%	21,7%	29,4%
zelo	število	17	5	18	12	52
	% v planiranje časa	32,7%	9,6%	34,6%	23,1%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	44,7%	20,0%	45,0%	52,2%	41,3%
Skupaj	število	38	25	40	23	126
	% v planiranje časa	30,2%	19,8%	31,7%	18,3%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 217: Kontingenčna tabela za pridobljeno znanje in terminski načrt učenja

Preverimo še naslednjo ničelno hipotezo: med uporabo terminskega načrta učenja in pridobljenim znanjem, ni statistično pomembnih povezav.

Čeprav slutimo, da ničelne hipoteze ne bomo zavrnil, jo s pomočjo testa χ^2 vseeno preverimo (Tabela 218).

	Vrednost	Df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	6,774	6	,342
Veljavni N	126		

Tabela 218: Test χ^2 povezave med pridobljenim znanjem in terminskim načrtom učenja

$$\chi^2(6)=6,744; p>0,05$$

Ugotovili smo, da med uporabo terminskega načrta učenja in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.

Aktivna orodja za samoregulacijsko učenje

Znano je, da dosegajo boljše učne rezultate učenci z bolj razvitim samoregulacijskim učenjem (Zimmerman in Schunk, 2001), kar se odraža skozi procese samoevalvacije, samoopazovanja, samorefleksije, iskanja pomoči pri reševanje problemov in socialna pogajanja.

Opazili smo, da študenti dokaj pogosto uporabljajo orodja za samoregulacijsko učenje. Vendar smo pri preverjanju povezav med uporabo posameznih vrst orodij in učnimi rezultati, dobili mešane rezultate. Ugotovili smo statistično pomembnost povezave med učnimi rezultati in orodji za samoevalvacijo ter med učnimi rezultati in orodji za iskanje pomoči. Nismo pa uspeli potrditi statistične pomembnosti povezave med učnimi rezultati in orodji za samoopazovanje. Samorefleksije nismo ugotavljali, čeprav se je izkazalo, da bi bilo potrebno obravnavati tudi ta vidik samoregulacijskega učenja.

Orodja za podporo samoregulacijskega učenja lahko razvrstimo na aktivna in pasivna. Aktivna so tista, ki od učenca zahtevajo dejanja. Študentov odgovor, da je uporabil posamezno aktivno orodje, pomeni, da je izvršil neko dejanje. Aktivna so orodja za samoevalvacijo (interaktivna vprašanja na učnih straneh, testi znanja po poglavjih gradiva, zaključni testi v posameznih gradivih, zaključni test predmeta) in nekatera orodja za iskanje pomoči (forumih, osebna sporočila). Za razliko od teh orodij so orodja za samoopazovanje pasivna. Kot pasivna opredelimo orodja, ki nudijo informacije, študent pa se na njihovi podlagi sam odloči, kaj bo storil in, če bo sploh kaj storil. Takšno pasivno orodje so npr. obvestila v zvezi s študijem. Skoraj ni mogoče, da študent ne bi opazil grafa predelane snovi ali, koliko časa je že porabil za učenje. Prav tako lahko pregleda rezultate opravljenih učnih testov ali predviden terminski načrt učenja, vprašanje pa je, če se po tem ravna oz., če se njegovo ravnanje zaradi opazanj kakorkoli spremeni. Zato bi bilo ta del raziskave smiselno nadgraditi in ugotoviti, ali so študenti na podlagi ugotovljenega stanja spreminjali svoje učne strategije.

V nadaljevanju nas bo zanimala uporaba aktivnih orodij učne platforme za podporo samoregulacijskega učenja in povezava s pridobljenim znanjem.

Postavili smo naslednjo ničelno hipotezo: **med uporabo aktivnih orodij za samoregulacijsko učenje (orodja za samoevalvacijo in orodja za iskanje pomoči) in pridobljenim znanjem ni statistično pomembnih povezav.**

Pogostost uporabe vseh orodij za samoregulacijsko učenje smo merili z novo spremenljivko *aktivna orodja za SRU*, katere vrednosti so seštevki odgovorov posameznih študentov na vprašanja, kako pogosto so uporabljali naslednja orodja: interaktivna vprašanja na učnih

straneh, testi znanja po poglavjih gradiva, zaključni testi v posameznih gradivih, zaključni test predmeta, izmenjava izkušenj in mnenj v forumih, osebna sporočila. Spremenljivka bi lahko dosegla vrednosti od 6 do 30, ugotovljene vrednosti pa so med 15 in 30. V naslednji tabeli (Tabela 219) je razvidna deskriptivna statistika spremenljivke.

	N	Sredina	St. odklon	Najmanj	Največ
Aktivna orodja za SRU	126	24,36	3,680	15	30

Tabela 219: Deskriptivna statistika spremenljivke aktivna orodja za SRU

Spremenljivka je normalno porazdeljena, kar smo potrdili s testom Kolmogorov-Smirnov, katerega rezultat kaže Tabela 220. Na podlagi opravljenega testa Kolmogorov-Smirnov smo namreč ugotovili, da je statistična pomembnost $p > 0,05$. Od tod sklepamo, da porazdelitev ni statistično pomembno različna od normalne.

		Aktivna orodja za SRU
N		126
Normalni parametri	Sredina	24,36
	St. odklon	3,680
Najbolj ekstremne razlike	Absolutna	,117
	Pozitivna	,078
	Negativna	-,117
Kolmogorov-Smirnov Z		1,309
Asimp. pom. (2-stranska)		,065

Tabela 220: Rezultati testa Kolmogorov-Smirnov

Študenti iz raziskave, to je študenti, ki so se učili iz spletnih gradiv, so pogosto ali zelo pogosto uporabljali aktivna orodja za samoregulacijsko učenje. Pred uporabo testa χ^2 smo oblikovali dva razreda glede na pogostost uporabe orodij za SRU: pogosto (do 23 točk, kar pomeni povprečno od 3 do 3,9 na lestvici od 1 do 5), in zelo pogosto (24 ali več točk, kar pomeni povprečno med 4 in 5 na lestvici od 1 do 5). Osebe v razredih so lahko dosegle razliko ocen od 0 do 5. Ker pa so bile frekvence v več kot 20 % celicah kontingenčne tabele pod 5, smo spremenljivko pridobljeno znanje prekoderjali na naslednji način: od 0 do 2, 3, 4 in 5.

Aktivna orodja za SRU		Pridobljeno znanje				Skupaj
		0 do 2	3	4	5	
pogosto	število	19	16	11	7	53
	% v aktivna orodja za SRU	35,8%	30,2%	20,8%	13,2%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	50,0%	64,0%	27,5%	30,4%	42,1%
zelo pogosto	število	19	9	29	16	73
	% v aktivna orodja za SRU	26,0%	12,3%	39,7%	21,9%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	50,0%	36,0%	72,5%	69,6%	57,9%
Skupaj	število	38	25	40	23	126
	% v aktivna orodja za SRU	30,2%	19,8%	31,7%	18,3%	100,0%
	% v pridobljeno znanje	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 221: Kontingenčna tabela za uporabo aktivnih orodij za SRU in pridobljeno znanje

Kontingenčna tabela (Tabela 221) kaže, da so študenti, ki so zelo pogosto ali pogosto uporabljali aktivna orodja za samoregulacijsko učenje, dosegli nekoliko boljše učne rezultate od tistih, ki so jih uporabljali manj pogosto. Rezultat testa χ^2 , ki ga prikazujemo v tabeli (Tabela 222) pa kaže, da je povezava med uporabo orodij za samoregulacijsko učenje in pridobljenim znanjem statistično pomembna.

	Vrednost	df	Asimp. pom. (2-stranska)
Koeficient χ^2	10,676	3	,014
Veljavni N	126		

Tabela 222: Test χ^2 povezave med pridobljenim znanjem in uporabo aktivnih orodij za SRU

$$\chi^2(3)=10,676; p<0,05$$

Iz naslednje tabele (Tabela 223) je razvidno, da je povezava šibka, a statistično pomembna.

Koeficient	Vrednost	Aproks. pom.
Cramerjev V	,291	,014
Veljavni N	126	

Tabela 223: Koeficienti moči povezave

Potrdili smo raziskovalno hipotezo, da so med uporabo aktivnih orodij za samoregulacijsko učenje (orodja za samoevalvacijo in orodja za iskanje pomoči) in pridobljenim znanjem statistično pomembne povezave.

Ugotovitve

Ugotovili smo, da študenti, ki se učijo iz spletnih učnih gradiv, pogosto uporabljajo orodja za podporo samoregulacijskega učenja. Med pogostostjo uporabe posameznih vrst orodij pa so razlike. Večina študentov pogosto ali zelo pogosto uporablja orodja za samoevalvacijo (interaktivna vprašanja na učnih straneh, testi znanja po poglavjih, zaključni testi na koncu posameznega spletnega gradiva, zaključni test predmeta) in samoopazovanje (pregled lastnih, že opravljenih testov znanja; spremljanje grafa predelane učne snovi; spremljanje porabljenega časa za učenje; spremljanje lastnega napredka glede na predviden terminski plan učenja), medtem ko so njihovi odgovori o pogostosti uporabe orodij za iskanje pomoči (forum; osebna sporočila; obvestila v zvezi s študijem) in strategij (planiranje časa, izdelava zapiskov v spletno gradivo) bolj razpršeni.

Orodja za podporo samoregulacijskemu učenju smo razdelili na aktivna in pasivna. Aktivna sprožajo konkretna dejanja: odgovarjanje na interaktivna vprašanja na učnih straneh, reševanje testov znanja po poglavjih, reševanje zaključnih testov na koncu posameznega spletnega gradiva, reševanje zaključnega testa predmeta, sodelovanje na forumih, pošiljanje osebnih sporočil. Pasivna orodja nudijo informacije o akciji, ki jo je študent na tej podlagi izvedel, pa ne vemo nič. V to skupino sodijo: prebiranje obvestil v zvezi s študijem; opazovanje rezultatov lastnih, že opravljenih testov znanja; spremljanje grafa predelane učne snovi; spremljanje porabljenega časa za učenje; spremljanje lastnega napredka glede na predviden terminski plan učenja.

Ugotovili smo, da so med pogostostjo uporabe aktivnih orodij za samoregulacijsko učenje in pridobljenim znanjem, statistično pomembne povezave. To pomeni, da lahko boljše učne rezultate pričakujemo od študentov, ki uporabljajo aktivna orodja učne platforme za podporo samoregulacijskega učenja. Ker so orodja na voljo učencem, ki se učijo iz spletnih učnih gradiv, jim je smiselno svetovati njihovo uporabo.

Ko smo obravnavali posamezna orodja po skupinah, se pravi orodja za: samoevalvacijo, samoopazovanje in iskanje pomoči, smo ugotovili, da obstaja statistično pomembna povezava med uporabo orodij za samoevalvacijo in pridobljenim znanjem ter med uporabo orodij za iskanje pomoči in pridobljenim znanjem, izmerjenim z razliko ocen testa znanja in testa predznanja. Uporaba formativnega in sumativnega preverjanja znanja ter aktivna komunikacija preko foruma ali osebnih sporočil so tisti dejavniki, ki najverjetneje napovedujejo boljše učne rezultate.

7 REZULTATI RAZISKAVE

7.1 ZNANSTVENI PRISPEVEK

Raziskavo smo opravili na učenju računalniških predmetov. V literaturi nismo zasledili, da bi bila opravljena kakšna podobna raziskava, smo pa seveda upoštevali izsledke, ki so bili na posameznem področju znani.

Izvirni prispevek doktorske disertacije na znanstvenem področju učenja je v kompleksnem vpogledu in pojasnjevanju **vplivanja različnih dejavnikov**:

- načina prezentacije primera z večpredstavnimi elementi, učenja iz klasičnega ali spletnega učnega gradiva, uporabe orodij učne platforme za spodbujanje samoregulacijskih procesov, komunikacijske aktivnosti učencev in aktivnosti mentorjev **na učne dosežke učencev**, izmerjene s časi učenja in pridobljenim znanjem;
- tehnoloških dejavnikov, prepričanj, navad in lastnosti spletnega učenja **na izbor spletnega ali klasičnega učnega vira**;
- aktivnosti mentorja, študijske oblike in izbranega načina učenja **na komunikacijsko aktivnost** študentov z uporabo orodij učne platforme za komunikacijo in sodelovanje.

Razen tega smo raziskali, kako poteka komunikacija na učni platformi po vsebini, kolikšen del študentov je vanjo zajet, kaj vpliva na uporabo orodij za komunikacijo in katerih, koliko uporabniki komunicirajo in kako priljubljena so posamezna orodja.

Identificirali smo dejavnike, ki vplivajo na izbiro spletnega učnega gradiva kot učnega vira. Pri predpostavki, da je spletno učno gradivo zgrajeno v skladu z večpredstavnimi načeli in z upoštevanjem konstruktivističnih pristopov, smo pričakovali, da bodo učenci, ki se bodo aktivno učili po njih, dosegli boljše učne rezultate kot učenci, ki se bodo učili iz tradicionalnih učnih virov, kar smo z raziskavo tudi potrdili. Prav tako smo domnevali, da na učne rezultate vpliva uporaba orodij učne platforme, ki podpirajo samoregulacijske procese. Ugotovili smo, da dosežejo boljše učne rezultate učenci, ki pogosteje uporabljajo orodja za samoevalvacijo in iskanje pomoči. Ugotovili smo tudi, da je komunikacijska aktivnost študentov na učni

platformi povezana z aktivnostjo mentorja. Pri iskanju učinkovitih načinov poučevanja v študiju na daljavo ali e-izobraževanju je pomembna tudi ugotovitev, da so študenti ob podpori aktivnega mentorja uspešnejši oz. da dosežejo boljše učne rezultate, merjene z razliko med doseženim znanjem in predznanjem, od študentov, ki se učijo ob podpori neaktivnega mentorja ali brez njega.

Poudariti moramo, da je bila raziskava (razen za način prezentacije primerov) opravljena med izrednimi študenti in je ne moremo posplošiti na vso populacijo starejših od 19 let. Lahko pa jo posplošimo na populacijo starih od 19 do 53 let, ki ima končano srednjo šolo, se šola na višjih ali visokih šolah in je osnovno računalniško pismena. Starejši pripadniki te populacije zelo verjetno odstopajo od vrstnikov, ki se za šolanje v zrelih letih ne odločijo. Vendar pa ugotovitve, ki se ne nanašajo na starost, lahko posplošimo na celotno populacijo, ki se redno ali izredno izobražuje.

Naslednja pomembna omejitev je učni predmet. Raziskava je bila opravljena na predmetih, ki spadajo v področje kognitivnega vajeništva: računalništvo, poslovna matematika. Ti predmeti zahtevajo specifično tradicionalno, pa tudi spletno didaktiko. Pri učenju je potrebno razumevanje snovi in usvojitev veščin. Pridobljeno znanje morajo učenci znati uporabiti v praksi. Zato je potrebna nazorna razlaga na primerih in zgledih, kjer se učenec nauči izvesti potrebne postopke. Vse to lahko v e-gradivih nazorno prikažemo z animacijami. Učitelj ali sošolec lahko učencu pomagata z zgledom, vendar pa mora večšine učenec usvojiti sam, z vajo. Domnevamo, da bi bile ugotovitve, ki se nanašajo na sodelovalno učenje in komunikacijo, lahko drugačne, če bi raziskovali učenje družboslovnih predmetov.

Tretja pomembna predpostavka za veljavnost rezultatov pa je zgradba in oblika e-gradiv. Raziskava ne velja za poljubna elektronska gradiva, temveč le za e-gradiva, ki so razvita skladno s teorijo, ki je podlaga te raziskave. Taka e-gradiva imajo večpredstavne in interaktivne elemente, npr. animacije, vprašanja za sprotno preverjanje znanja s samodejnimi povratnimi informacijami, učne teste za formativno preverjanje znanja, in so zgrajena v skladu s konstruktivističnimi metodami, pri čemer je potrebno izpostaviti predvsem izkustveno učenje.

7.1.1 Statične slike in animacije v e-gradivih

Mayer (2001, 2005) je na podlagi raziskave učenja delovanja zračne tlačilke in nastanka strele ugotovil, da učenci dosežejo najboljše učne rezultate v smislu razumevanja učne snovi, če imajo razlago ponazorjeno z animacijami z govorjeno razlago. Na podlagi domnev o delovanju človeških možganov in raziskav je postavil kognitivno teorijo večpredstavnega učenja ter sestavil nabor priporočil za izdelavo večpredstavnih učnih materialov. Vendar pa ti napotki niso absolutno veljavni, temveč imajo večji učinek na učence z manj predznanja (na nižji razvojni stopnji in/ali manj izobraženi) kot na tiste z več predznanja (Mayer, 2005; Schnotz in Bannert, 2003). Na podlagi preliminarne raziskave (Lapuh Bele in Rugelj, 2006) smo ugotovili, da v skupini učencev z vsaj srednješolsko izobrazbo, izraža približno enako število oseb preferenco do animacij z govorjenim navodilom kot do animacij z napisanim navodilom. Vendar pa to, kar je ljudem ljubše, še ni nujno zanje tudi učinkovitejše. Razen tega smo upoštevali, da smo Slovenci verjetno bolj navajeni na branje z zaslona kot številčno večji narodi, saj so redki tuji filmi ali oddaje sinhronizirani v slovenščino.

Zato smo na populaciji oseb z vsaj srednješolsko izobrazbo želeli preveriti, kakšna vrsta prezentacije primerov bo dala najboljše učne učinke, ne le v smislu pridobljenega znanja, temveč tudi v smislu porabe časa. Naša raziskava se razlikuje od Mayerjeve tudi po načinu izvedbe. Mayer (2001) je proučeval relativno enostavne primere, kjer je potreboval le po eno animacijo. V naši raziskavi pa smo se lotili kompleksnejše učne teme in sicer izdelave grafov z Excelom. Sestavili smo obsežnejša učna gradiva, kjer je bilo več animiranih postopkov in ne le eden.

Analiza učnih dosežkov učencev, ki so se učili s pomočjo razlage na primerih z animacijami z govornim besedilom, animacijami z napisi ali statičnimi slikami, je pokazala statistično pomembnost razlik učinkovitosti učenja glede na način prezentacije primerov po kriteriju *pridobljeno znanje*, ki smo ga izmerili z razliko med točkami na testu znanja in testu predznanja, ni pa pokazala statistično pomembnih razlik po kriteriju *čas učenja*.

Učenci, ki so se učili s pomočjo animacij, so za učenje v povprečju porabili več časa od učencev, ki so se učili s pomočjo statičnih slik, vendar pa razlike med skupinami statistično niso pomembne. Ta rezultat nas je presenetil. Pred raziskavo smo domnevali, da je razlaga z animacijami nazornejša, kar naj bi učenca hitreje privedlo do znanja. Vendar pa imajo animacije določeno trajanje, na katerega učenec, ki si jih v celoti ogleda, ne more vplivati. Statične slike lahko učenec preleti v svojem tempu, kar lahko pomeni tudi prehitro in s tem premalo poglobljeno, s čimer je tudi več možnosti, da si slik ne ogleda dovolj natančno in se zaradi tega tudi slabše nauči.

Učenci, ki so se učili iz spletnih gradiv, kjer so bili primeri ponazorjeni z animacijami, so dosegli boljše učne rezultate od učencev, ki so se učili iz spletnih gradiv, kjer so bili primeri v obliki statičnih slik. Med skupinami so statistično pomembne razlike glede na napredek v znanju. Čeprav so se med skupinama, ki sta se učili s pomočjo animacij, pokazale razlike (najboljši rezultat na testu znanja so dosegli učenci, ki so se učili s pomočjo zvočnih animacij), le-te niso statistično pomembne.

Ker je bila velikost eksperimentalnih skupin sorazmerno nizka, bi bilo raziskavo smiselno ponoviti na večjem vzorcu. Razen tega bi raziskava pridobljenega znanja morda pokazala drugačne rezultate, če bi bila opravljena v okolju, kjer so navajeni na sinhronizirane animacije, filme, video posnetke itd.

Na podlagi raziskave priporočamo, naj avtorji gradiv namesto postopkov s statičnimi slikami pripravijo obe vrsti animacij in dajo učencu možnost izbire. V preliminarni raziskavi smo namreč ugotovili, da se učenci približno enako opredeljujejo, katera vrsta animacij (zvočna ali z napisi) jim je najbolj všeč. Razen z izbiro animacije z napisi omogočimo učenje tudi gluhim ali naglušnim učencem ter omogočimo učenje v okoljih, kjer zvoka ni mogoče ali primerno predvajati.

Naj poudarimo še, da ugotovitev ni mogoče splošiti na vse animacije ali statične slike. V naši raziskavi smo e-gradiva v celoti, še posebej pa animacije pazljivo pripravili (v skladu z večpredstavnimi načeli), da ne bi povzročili kognitivne preobremenitve učencev. Če bi animacije povzročile kognitivno preobremenitev, je možno, da bi dalo boljše učne rezultate učenje s pomočjo statičnih slik, kjer lahko učenec z lastnim tempom obdelave slik sam preprečuje kognitivno preobremenitev.

7.1.2 Učenje iz spletnih učnih gradiv

Izbira učnega vira

V zadnjih letih v svetu nastaja vse več izobraževalnih e-gradiv. Razvoj podpirajo države in posamezne izobraževalne organizacije. V praksi pa ugotavljamo, da ljudje še vedno pričakujejo in zahtevajo od šole, da jim daje na voljo tudi klasična gradiva. V literaturi nismo našli raziskavo, ki bi se ukvarjala z razlogi za izbiro učnega gradiva, zato smo želeli sami raziskati, kaj so pomembni dejavniki za izbor spletnega ali tradicionalnega učnega gradiva. V preliminarni raziskavi (RRA, 2006) smo identificirali prednosti in slabosti spletnega učenja, kot so jih izpostavili računalniško slabo pismeni učenci. Na podlagi le-teh in različnih razgovorov s študenti smo oblikovali nabor dejavnikov, ki bi lahko vplival na odločitev za izbor gradiva oz. načina učenja in jih nato v raziskavi preverjali.

V raziskavi smo torej želeli odkriti dejavnike, ki statistično pomembno vplivajo na izbiro načina učenja oz. na izbiro klasičnega ali spletnega učnega gradiva. Uspeli smo potrditi naslednjo raziskovalno hipotezo.

Med izbiro učnega vira (klasični, spletni) in dejavniki:

- IKT opremljenost (prosto dostopen računalnik in širokopasovni internet, prijava z geslom),
- prepričanja (mnenje o spletnem učenju, mnenje o klasičnem gradivu),
- navade (navajenost na tradicionalno učenje, študent raje bere s papirja kot z računalniškega zaslona),
- lastnosti spletnega učenja: nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnosti, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj in testov, ažurnost vsebin, komunikacija s sošolci preko učne platforme, komunikacija z učiteljem preko učne platforme, aktivno učenje, ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja, prilagojenost posameznikovemu načinu učenja, prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu, učenje kjerkoli in kadarkoli,
- ocena na testu predznanja,
- oblika študija (tradicionalni, na daljavo),

so statistično pomembne povezave.

Dejavniki, ki smo jih navedli v potrjeni raziskovalni hipotezi, torej pomembno vplivajo na odločitev, iz katerega učnega gradiva se bo učenec učil. Vpliv tehnoloških dejavnikov, zlasti opremljenost z računalnikom in širokopasovnim internetom nakazuje, da bi se vsaj nekateri študenti, ki so izbrali klasična gradiva, morda odločili za spletna, če bi jim tehnološki pogoji to omogočali. Ugotovili smo tudi, da nas prepričanja in navade pri odločitvah za novosti, kakršno je spletno učenje, lahko omejujejo. Takšna omejujoča prepričanja in navade so vnaprejšnje sodbe o spletnem ali klasičnem gradivu, navajenost na tradicionalno učenje, nepriljubljenost branja z računalniškega zaslona. Študenti, ki so lastnosti spletnega učenja razbrali kot prednosti, so se v večji meri odločili za spletno gradivo. Tisti, ki so se jim zdele manj pomembne, so dali prednost klasičnim gradivom. Te lastnosti so: nazornost razlage zaradi uporabe večpredstavnosti, takojšnje povratne informacije na podlagi interaktivnih vprašanj in testov, ažurnost vsebin, komunikacija s sošolci preko učne platforme,

komunikacija z učiteljem preko učne platforme, aktivno učenje, ocena potrebnega časa in pregled nad trajanjem učenja, prilagojenost posameznikovemu načinu učenja, prilagojenost posameznikovemu učnemu tempu, učenje kjerkoli in kadarkoli. Predvideli smo še nekatere druge dejavnike, ki pa niso pokazali statistično pomembnega vpliva na odločitev za vrsto gradiva: priporočila učitelja, sošolcev ali drugih oseb, znanje računalništva, nadzorovanost preko učne platforme. Znanje računalništva pri študentih v raziskavi ni imelo statistično pomembnega vpliva na odločitev za gradivo, saj so bile vse osebe iz raziskave osnovno računalniško pismene. Če bi bila populacija drugačna in bi vključevala računalniško nepismene osebe, bi se verjetno predznanje računalništva pokazalo kot omejujoč dejavnik pri izbiri gradiva. Kar pa se nadzorovanosti tiče, smo se uporabniki IKT že navadili, da smo preko orodij IKT lahko nadzorovani, vendar se prednostim, ki jih prinaša njihova uporaba, ne odrekamo. Hkrati pa raste osveščenost in spoznanje, da je za vstop v računalniško aplikacijo, ki omogoča varovanje osebnih podatkov, potrebno vnesti geslo. Čeprav smo menili, da je prijava z geslom najbrž omejujoč dejavnik, ki bo nekatere študente odvrnil od uporabe spletnega gradiva, se je izkazalo ravno obratno. Prijava z geslom je dejavnik, ki je statistično pomembno vplival na izbiro gradiva. Študenti, ki so izbrali spletna gradiva, so prijavo z geslom v večji meri ocenili kot zelo pomemben dejavnik kot študenti, ki so izbrali klasična gradiva. Zdi se tudi, da so študenti s slabšim predznanjem presodili, da se bodo iz spletnih gradiv hitreje, boljše ali lažje naučili. Tudi študenti na daljavo so raje izbirali spletna gradiva kot klasična, kar ne preseneča, saj jim je bilo spletno učenje predstavljeno kot njihovem načinu študija prilagojeno učenje.

Učni dosežki glede na način učenja

V literaturi nismo naleteli na raziskavo, kjer bi ugotavljali, ali je spletni ali klasični učni vir učinkovitejši za učenje snovi nekega predmeta s področja računalništva. Glede na različne konstruktivistične teorije (Piaget, 1952; Kolb, 1984; Vigotski, 1978) in ugotovitve raziskovalcev, kakšno naj bi bili učinkovito e-izobraževanje (Ardito idr., 2005; Barron, 2006; Chickering in Ehrmann, 1996; Ko in Rossen, 2004; Horton, 2000; Squires in Preece, 1999) pa smo domnevali, da bodo skladno s konstruktivističnimi teorijami in priporočili raziskovalcev pripravljene spletni učni viri učinkovitejši od klasičnih, kar smo želeli z raziskavo tudi preveriti.

V raziskavi nas je torej zanimalo, ali obstajajo statistično pomembne razlike med učnimi dosežki učencev, ki so se učili iz spletnih učnih virov, in učnimi dosežki učencev, ki so se učili iz klasičnih učnih gradiv. Učne dosežke smo merili s pridobljenim znanjem, to je z razliko med oceno na testu znanja in oceno na testu predznanja ter s časom, ki so ga posamezniki porabili za učenje. Ugotovili smo, da so učenci, ki so se učili iz klasičnih gradiv, porabili manj časa, a so dosegli tudi slabše učne rezultate od učencev, ki so se učili iz spletnih gradiv. Vendar pa je pridobljeno znanje relativno slabše (19 % glede na spletne) od časovnega prihranka (9 % glede na spletne).

Pred raziskavo smo domnevali in z raziskavo ugotovili, da študenti, ki za učenje izberejo spletna gradiva, dosežejo večji napredek v znanju od študentov, ki izberejo klasična gradiva. Potrdili smo naslednjo raziskovalno hipotezo: med pridobljenim znanjem učencev in uporabljenimi učnimi viri (klasični, spletni) so statistično pomembne povezave.

Na učinkovitost učenja lahko gledamo tudi z vidika porabljenega časa. Pred raziskavo smo na podlagi prej omenjenih konstruktivističnih teorij in raziskav domnevali, da je učenje iz spletnih učnih gradiv časovno učinkovitejše, saj je razlaga nazornejša. Ugotovitve tega ne potrjujejo. Študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv, so porabili manj časa od tistih, ki so se učili iz spletnih gradiv, vendar med skupinama ni statistično pomembnih razlik. Vendar pa daljši časi učenja (čeprav razlike statistično niso pomembne) študentov, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv, ne presenečajo in so na nek način logični. Daljši čas učenja je lahko posledica različnih drugih dejavnikov, ki so jim izpostavljeni študenti, ki se učijo iz spletnih gradiv. Dodaten čas jim npr. jemlje komuniciranje (npr. e-pošta, osebna sporočila, forum, klepetalnica), ki pa jim po drugi strani popestri učenje in jih lahko tudi motivira, nudi odmor med aktivnim učenjem ipd. To tezo lahko podkrepimo z ugotovitvijo, da so se v povprečju najdlje učili študenti v skupini, kjer je bil mentor aktiven in je spodbujal sodelovalno učenje, komentiral potek učenja in usmerjal skupino, pošiljal motivacijska sporočila ipd.

Na podlagi socialno konstruktivistične teorije (Vigotski, 1978), ki so jo nadgrajevali različni avtorji in ima zagovornike tudi v e-izobraževanju, je uokvirjanje pomemben dejavnik učnega napredka učencev. Zato smo domnevali, da je aktivno mentorstvo, lahko dejavnik, ki pomembno vpliva na učne dosežke. Ugotovili smo, da so statistično pomembne razlike med učnimi dosežki učencev, ki so se učili iz spletnih učnih gradiv ob podpori aktivnega mentorja; učencev, ki so se učili iz spletnih gradiv ob podpori neaktivnega²³ mentorja in učencev, ki so se učili iz klasičnih gradiv. Učenci, ki so se učili iz spletnih gradiv ob aktivni pomoči mentorja, so se naučili najboljše, se pravi dosegli največji napredek glede na predznanje. Njim sledijo učenci, ki so se učili iz spletnih gradiv brez pomoči mentorja, najslabši rezultat učenja pa so dosegli učenci, ki so se učili iz klasičnih gradiv. Razlika med skupinama je statistično pomembna. Primerjava spletnih učencev glede na aktivnost mentorja pa pokaže, da so tisti, ki so se učili iz spletnih gradiv ob aktivni pomoči mentorja, dosegli večji napredek v znanju od tistih, ki so se učili iz spletnih gradiv brez aktivne pomoči mentorja, vendar razlika med skupinama ni statistično pomembna. To pri aplikaciji v prakso pomeni, da z aktivnim mentorstvom lahko izboljšamo učne rezultate, vendar pa je smiselnost uvedbe takega načina dela pri tradicionalnih učencih vprašljiva, saj ne smemo zanemariti večje porabe pedagoških ur in s tem cene izobraževanja. Po drugi strani pa odpirajo rezultati te raziskave nove možnosti raziskovanja. Z izboljšanjem uokvirjanja spletnih učencev in implementacijo metod kolaborativnega učenja bi morda lahko dosegli toliko večji napredek učencev, ki se učijo ob podpori aktivnega mentorja, da bi bile razlike med skupinama statistično pomembne.

Uporaba orodij učne platforme za podporo samoregulacijskega učenja in učni dosežki

Na učno uspešnost posameznika vplivajo samoregulacijski procesi, npr. samoopazovanje, samoevalvacija, uporaba strategij, planiranje in upravljanje s časom, iskanje pomoči in socialna pogajanja. (Zimmerman in Schunk, 2001).

Na učni platformi so, razen spletnih orodij za kreiranje in objavo vsebin, implementirana še orodja za: komunikacijo in sodelovanje (npr. sporočilni sistem, forum, klepetalnica), preverjanje znanja (različni učni testi), upravljanje (npr. oblikovanje skupin, dodeljevanje

²³ Neaktivni mentor se odziva na vprašanja učencev, sam pa ne daje nobenih pobud.

pravic posameznikom in skupinam, dodeljevanje gradiv in učilnic, spremljanje učnega napredka posameznikov in skupin) in obveščanje (npr. splošne informacije o izvedbi e-predmeta in sošolcih, urniki). Na učni platformi so tudi e-učilnice, kjer so študentom na voljo gradiva, seznam aktivnosti pri predmetu, terminski načrt poteka predmeta, ocena potrebnega časa za posamezne aktivnosti, roki izvedbe aktivnosti ipd. Kot sta ugotovili Dabbagh in Kitasantas (2005) ta orodja podpirajo pridobivanje metakognitivnih veščin in razvoj strategij ter jih lahko uporabimo za spodbujanje samoregulacijskih procesov. Za iskanje pomoči uporabljamo orodja za komunikacijo (npr. forum, klepetalnica, e-pošta), iskalnike in druge učne vire. Za samoopazovanje uporabljamo npr. orodja za spremljanje učnega napredka, kot so pregled obsega predelane učne snovi, trajanja časa učenja po vsebinah, spremljanje uspešnosti na testih (sprotno in kronološko) ipd. Za samoevalvacijo služijo interaktivna vprašanja v učnih vsebinah in učni testi s povratnimi informacijami.

Učencem, ki so se učili iz klasičnih gradiv, so bila dostopna orodja za komunikacijo in sodelovanje, imeli pa so tudi možnost sumativnega preverjanja znanja.

Ugotovili smo, da so statistično pomembne razlike med učnimi dosežki študentov, ki so uporabljali orodja učne platforme za podporo samoregulacijskih procesov (orodja za samoevalvacijo in orodja za iskanje pomoči) in učnimi dosežki študentov, ki teh orodij niso uporabljali. Študenti, ki so uporabljali orodja za samoregulacijsko učenje so v povprečju pridobili več znanja kot študenti, ki teh orodij niso uporabljali. Razlika med skupinama je statistično pomembna. To je vsekakor pričakovan rezultat, saj je iz teorije znano, da je učna uspešnost posameznika odvisna od njegovih samoregulacijskih procesov. Z orodji učne platforme, ki so namenjeni podpori samoregulacijskega učenja, pa študente spodbujamo k njihovi rabi. Ugotovili smo tudi, da obstajajo razlike med skupinama glede na čas učenja, vendar te razlike niso statistično pomembne. Študenti, ki uporabljajo orodja za podporo samoregulacijskega učenja, v povprečju porabijo več časa za učenje kot tisti, ki jih ne. To ni presenetljivo, saj študenti v čas učenja verjetno vštejejo tudi organizacijo samega učenja, komunikacijo s sošolci in učiteljem, pregled nad učnimi rezultati ipd. Tudi reševanje testov in odgovarjanje na interaktivna vprašanja šteje v čas učenja in terja več časa kot zgolj prebiranje besedila.

Učencem, ki so se učili iz spletnih gradiv, je bilo na voljo več orodij za podporo samoregulacijskih procesov, ni pa nujno, da so jih uporabljali. Zato nas je v raziskavi zanimalo, kako pogosto so uporabljali posamezna orodja in vrste orodij ter kako se pogostost njihove uporabe odraža na učnih dosežkih.

Ugotovili smo, da študenti, ki se učijo iz spletnih učnih gradiv, pogosto uporabljajo orodja za podporo samoregulacijskega učenja, vendar so med posameznimi vrstami orodij razlike. Večina študentov pogosto ali zelo pogosto uporablja orodja za samoevalvacijo (interaktivna vprašanja na učnih straneh, testi znanja po poglavjih, zaključni testi na koncu posameznega spletnega gradiva, zaključni test predmeta) in samoopazovanje (pregled lastnih, že opravljenih testov znanja; spremljanje grafa predelane učne snovi; spremljanje porabljenega časa za učenje; spremljanje lastnega napredka glede na predviden terminski plan učenja), medtem ko so njihovi odgovori o pogostosti uporabe orodij za iskanje pomoči (forum, osebna sporočila, posvetovanje s sošolci, obvestila v zvezi s študijem) in strategij (planiranje časa, izdelava zapiskov v spletno gradivo) bolj razpršeni.

Orodja za podporo samoregulacijskemu učenju smo razdelili na aktivna in pasivna. Aktivna pomenijo konkretna dejanja: odgovarjanje na interaktivna vprašanja na učnih straneh, reševanje testov znanja po poglavjih, reševanje zaključnih testov na koncu posameznega spletnega gradiva, reševanje zaključnega testa predmeta, sodelovanje na forumih, pošiljanje osebnih sporočil. Pasivna orodja nudijo informacije, o akciji, ki jo je študent na tej podlagi izvedel, pa ne vemo nič. V to skupino sodijo: prebiranje obvestil v zvezi s študijem; opazovanje rezultatov lastnih, že opravljenih testov znanja; spremljanje grafa predelane učne snovi; spremljanje porabljenega časa za učenje; spremljanje lastnega napredka glede na predviden terminski plan učenja. Aktivna orodja so torej orodja za samoevalvacijo in orodja za iskanje pomoči, pasivna pa so orodja za samoopazovanje.

Ugotovili smo, da so med pogostostjo uporabe aktivnih orodij za samoregulacijsko učenje, in pridobljenim znanjem, izmerjenim z razliko med oceno testa in predtesta, statistično pomembne povezave. To pomeni, da lahko boljše učne rezultate pričakujemo od študentov, ki uporabljajo aktivna orodja učne platforme za podporo samoregulacijskega učenja. Ker so orodja na voljo učencem, ki se učijo iz spletnih učnih gradiv, jim je smiselno svetovati njihovo uporabo.

Ko smo obravnavali posamezna orodja po skupinah, se pravi orodja za: samoevalvacijo, samoopazovanje in iskanje pomoči smo ugotovili, da obstaja statistično pomembna povezava med uporabo orodij za samoevalvacijo in pridobljenim znanjem ter med uporabo orodij za iskanje pomoči in pridobljenim znanjem, izmerjenim z razliko ocen testa znanja in testa predznanja. Uporaba formativnega in sumativnega preverjanja znanja ter aktivna komunikacija preko foruma ali osebnih sporočil so tisti dejavniki, ki najverjetneje napovedujejo boljše učne rezultate.

Komunikacijska aktivnost študentov in učni dosežki

Orodja učnega portala za komunikacijo lahko služijo za iskanje pomoči pri učenju.

Zanimalo nas je, ali so med učnimi dosežki učencev, ki so komunikacijsko aktivni (merjeno s številom prispevkov v forumih in osebnih sporočil predavateljem) in učnimi dosežki učencev, ki komunikacijsko niso aktivni, statistično pomembne razlike ali drugače rečeno, ali katera od teh dveh skupin doseže bistveno boljše učne dosežke (večji napredek v znanju, krajši čas učenja).

Glede na vpliv samoregulacijskega učenja na učne dosežke, kjer je eden od pomembnih procesov iskanje pomoči (Zimmerman in Schunk, 2001), smo domnevali, da bi komunikacijsko aktivnejši, se pravi tisti, ki aktivno iščejo pomoč pri učenju, lahko dosegali boljše učne rezultate, vendar domneve nismo potrdili. Za raziskavo te hipoteze smo obravnavali le sporočila, ki so bila objavljena v forumih v raziskavo zajetih predmetov in osebna sporočila, ki smo jih prejeli predavatelji od začetka izvajanja predmeta do prvega izpitnega roka. Iz etičnih razlogov osebnih sporočil med študenti nismo raziskovali. Razen tega ne vemo, koliko so študenti uporabljali druge načine komuniciranja (npr. telefon, osebni stiki). To pomeni, da nismo zajeli celotne komunikacijske aktivnosti študentov, temveč le komunikacijo, ki je namenjena učitelju (osebna sporočila učitelju) ali učitelju in sošolcem (prispevki v forumih). Ko smo obravnavali učne strategije najuspešnejših študentov, smo

ugotovili, da študenti med seboj precej več komunicirajo kot z učiteljem. Po pomoč se raje obrnejo na sošolce in to preko načinov, ki jim omogočajo zasebno komunikacijo.

Kar 60% študentov iz raziskave ni poslalo niti enega sporočila v forum ali učitelju. Nekaj manj kot 10% študentov je napisalo 5 ali več sporočil. Povprečni komunikacijsko aktivni študent je poslal 3,5 sporočil. Naj ob tem spomnimo, da se je raziskava pri posameznem študentu nanašala le na en predmet, se pravi na predmet iz raziskave.

Komunikacijsko aktivni študenti so v povprečju pridobili nekoliko več znanja, vendar pa ta razlika statistično ni pomembna. Ugotovili smo tudi, da so se študenti, ki so komunicirali preko osebnih sporočil ali foruma v povprečju učili nekoliko dlje od študentov, ki niso komunicirali z orodji učne platforme. Vendar pa razlika v porabljenem času med skupinama statistično ni pomembna. Učenci, ki komunikacijsko niso aktivni, porabijo manj časa za učenje od tistih, ki so. Ugotovitev se zdi logična, saj komunikacija jemlje čas, ki pa ga študenti upravičeno opredeljujejo kot čas učenja.

Rezultati raziskave se ne skladajo s teorijami samoregulacijskega učenja, kar lahko pripišemo dejstvu, da nismo zajeli celotne komunikacije in s tem vseh načinov iskanja pomoči, ki so se jih osebe iz raziskave morda posluževale. Študenti, ki so se učili iz klasičnih gradiv, so verjetno pogosteje komunicirali na klasičen način kot z orodji učne platforme. Prav tako pa se ta ugotovitev ne sklada z ugotovitvami na vzorcu, ki je zajemal samo študente, učeče se iz spletnih gradiv. Pri študentih, ki so se učili iz spletnih gradiv, smo ugotovili, da so tisti, ki so pogosteje uporabljali orodja za iskanje pomoči, pridobili več znanja, pri čemer je povezava med uporabo orodij za iskanje pomoči in pridobljenim znanjem statistično pomembna.

Ugotovili smo tudi, da so statistično pomembne povezave:

- med izbranim načinom učenja (spletno, klasično) in komunikacijsko aktivnostjo študentov,
- med študijsko obliko (na daljavo, tradicionalno) in komunikacijsko aktivnostjo študentov.

Povezava med izbranim načinom učenja (spletno, klasično) in komunikacijsko aktivnostjo na portalu je logična, saj so spletni učenci več časa na računalniku kot tisti, ki se učijo iz klasičnih gradiv. Študenti, ki študirajo v študijski obliki študij na daljavo, odgovorov na svoja vprašanja ne morejo dobiti v živem stiku, pa tudi predavatelji jih h komunikaciji spodbujamo, zato se najbrž v večji meri odločajo za komunikacijo preko učne platforme, v primerjavi s študenti, ki študirajo na tradicionalen način. Vendar moramo poudariti, da je bil vzorec študentov na daljavo sorazmerno majhen (N=66) in bi bilo treba raziskavo ponoviti na večjem vzorcu.

Pomembna je ugotovitev, da so študenti večinoma komunikacijsko neaktivni, da večinoma ne začnejo tem v forumih in ne zastavljajo vprašanj učitelju, kar pa seveda ne pomeni, da ne berejo prispevkov v forumih ali osebnih sporočil. Učenje na portalu je v tem smislu zelo podobno stanju v predavalnici, kjer je večina študentov največkrat tiho, vendar posluša. Postanejo pa aktivnejši, če jih k temu spodbuja učitelj. To smo potrdili tudi v tej raziskavi.

Ker v raziskavi nismo zajeli celotne komunikacije študentov, bi bilo smiselno raziskavo ponoviti in študente prositi, da sami beležijo svojo komunikacijsko aktivnost, usmerjeno v

iskanje pomoči pri učenju, ter pri tem upoštevajo vse oblike komunikacije, ki jo zagotavljajo različna tehnološko komunikacijska orodja.

Aktivnost učitelja in komunikacijska aktivnost študentov

Zanimalo nas je, ali so med aktivnostjo mentorja (pasiven, aktiven) in komunikacijsko aktivnostjo študentov (merjeno s številom prispevkov v forumih, klepetalnici, e-sporočil) statistično pomembne povezave. Povedano natančneje, zanimalo nas je, če večja aktivnost mentorja povzroči tudi večjo komunikacijsko aktivnost študentov. Aktivni mentor je študentom pošiljal motivacijska sporočila, jih usmerjal pri učenju, izpostavljal pomembne ugotovitve, ipd.

Ugotovili smo, da je med aktivnostjo mentorja (pasiven, aktiven) in komunikacijsko aktivnostjo študentov (merjeno s številom prispevkov v forumih, e-sporočil učitelju) statistično pomembna povezava. V skupini študentov, kjer je bil mentor aktiven, je z njim komuniciralo več študentov, pa tudi sporočil so napisali več kot v skupini, kjer mentor ni bil aktiven.

7.1.3 Komuniciranje na učni platformi

V e-izobraževanju, zlasti v izobraževanju na daljavo, ima učna platforma ne le izobraževalno, temveč tudi pomembno socialno vlogo. Učencem omogoča druženje, informiranje, izmenjavo izkušenj. V literaturi nismo našli raziskave, ki bi popisala družabno dogajanje na učni platformi v celotnem študijskem letu. Ker je pomanjkanje socialnih stikov ena od resnih pomanjkljivosti izobraževanja na daljavo, ki se je pokazala skozi stoletje razvoja te vrste izobraževanja, smo želeli druženje preko učne platforme natančneje raziskati.

Rezultati raziskave komunikacije na obravnavanem učnem portalu pojasnjujejo nekatere ugotovitve iz kvantitativne raziskave, ki smo jih povzeli v okviru potrjenih raziskovalnih hipotez. Študenti pretežno niso aktivni in pišejo prispevke v forume predvsem, če morajo. Takšen razlog je npr. obvezna oddaja seminarske naloge preko foruma. Aktivnega pisanja prispevkov, ki bi jih opredelili kot iskanje pomoči pri učenju, izmenjava izkušenj, komentiranje učne snovi ipd., je sorazmerno malo. Žal v tej raziskavi nismo raziskovali, koliko študentov bere prispevke v forumih. Po razgovorih s študenti pa lahko sklepamo, da je bralcev bistveno več kot piscev.

Na obravnavanem učnem portalu imamo učne in splošne forume. Večina prispevkov nastane v učnih forumih. Uporabniki učnih forumov so večinoma študenti. Vendar pa mentorji v povprečju napišejo veliko več sporočil kot študenti. Tako med študenti kot med mentorji so, glede na aktivnost v forumih, velike razlike. Izmed vseh aktivnih študentov je objavila vsaj en prispevek na forumu le dobra polovica študentov, pa še od teh velika večina le nekaj. Tretjina študentov je objavila prispevek v forumu le, ker je bilo preko tega medija potrebno oddati seminarsko nalogo. Vsi mentorji pišejo prispevke v forume svojih učilnic oz. napišejo vsaj enega, saj vodstvo šole tovrstno aktivnost učiteljev pričakuje in spodbuja.

Kot smo nakazali, v učnih forumih prevladujejo prispevki povezani s seminarskimi nalogami, npr. izbira nalog, formalne in vsebinske zahteve, oddaja nalog. Takih prispevkov je več kot štiri petine, medtem ko je prispevkov, povezanih z drugimi učnimi aktivnostmi predmetov,

manj kot desetina. Ostala desetina so splošna vprašanja o študiju, motivacijska sporočila in vprašanja vezana na tehnologijo ali e-gradiva. Opazili smo, da študenti, podobno kot v predavalnici, na forumu redko izpostavijo strokovno vprašanje ali napišejo komentar, če tega mentor od njih ne zahteva. Diskusije, kjer bi sodelovalo večje število študentov, ki bi na ta način izmenjali svoja mnenja, izkušnje ali stališča, so bile izjemno redke.

V forumih je s prispevki sodelovalo 80% študentov na daljavo (30% jih je bilo v celotni populaciji) in 20% klasičnih študentov (70% klasičnih študentov je bilo v celotni populaciji). Vsaj delno lahko to pripišemo dejstvu, da so spletni študenti preko tega medija morali oddati vsaj eno seminarsko nalogo, medtem ko so jih lahko klasični študenti oddali tudi osebno. Drug razlog bi lahko bila večja izoliranost spletnih študentov in pomanjkanje družabnih stikov, kar pa je delno lahko nadomeščala katera od oblik komunikacije na portalu. Ne smemo pa tudi prezreti, da so študenti na daljavo ustrezno IKT opremljeni, saj je IKT opremljenost nujna za njihov način študija. Veliko tradicionalnih študentov doma nima ustreznih tehničnih pogojev za spletno učenje, kar je pokazala tudi naša raziskava.

Na portalu so na voljo tudi klepetalnice, ki so organizirane po študijskih programih. Spremljevalne aktivnosti vsake šole so družabni stiki, ki se dogajajo v odmorih in obšolskih dejavnostih. Študenti na daljavo so za ta del šolanja prikrajšani, zato jim ga skušamo nadomestiti s klepetalnicami. Skupaj je bilo v petih klepetalnicah v proučevanem obdobju enega študijskega leta 85% več prispevkov kot v forumih, kar kaže, da so klepetalnice zelo priljubljene. S prispevki v klepetalnicah je sodelovalo 22% vseh študentov. Tudi tu imamo razliko med tradicionalnimi študenti (sodelovalo jih je 10% od vseh tradicionalnih) in študenti na daljavo (sodelovalo je 50% od vseh aktivnih študentov na daljavo). Med najaktivnejšimi študenti so moški in ženske približno enako zastopani kot v celotni populaciji obravnavanih študentov. Najaktivnejši študenti v klepetalnici niso bili med najaktivnejšimi na forumu. Kot kaže, so študenti izbrali ljubšo obliko komunikacije.

Kvalitativna raziskava učnih strategij uspešnih učencev in časovna vrsta števila prispevkov po mesecih je pokazala, da imajo klepetalnice najpomembnejšo vlogo na začetku, ko se študenti med seboj še ne poznajo. Na ta način navežejo stike in začnejo delovati v skupinah, ki pa kasneje komuniciranje prenesejo v bolj zasebna okolja. S tem je namen šole dosežen, saj je pomembna naloga klepetalnic čim hitrejše oblikovanje skupin študentov, ki se med seboj podpirajo in si pomagajo.

Komunikacija študentov s strokovnimi delavci šole najpogosteje poteka s pomočjo osebnih sporočil. 63% aktivnih študentov je poslalo vsaj eno sporočilo. Večinoma se obračajo na referentki ali tutoriki, ki skupaj prejmeta kar 68% vseh sporočil. Študente večinoma zanimajo vprašanja povezana s študijem in študijskimi obveznostmi (npr. urniki, izpiti, praksa, učna gradiva). Tutor, ki skrbi le za študente na daljavo, s pomočjo tega orodja pošilja motivacijska sporočila in opominja študente na nekatere študijske obveznosti.

7.1.4 Učne strategije uspešnih študentov

Večina študentov meni, da jim najbolj ustreza kombinirano učenje: spletno in tradicionalno, iz natiskanih učnih materialov. Študenti izkoristijo prednosti posameznega načina učenja in svoje strategije oblikujejo tako, da so pri učenju učinkoviti. Večinoma se najprej učijo iz e-

gradiv, ponavljajo pa s pomočjo testov v e-gradivih in s prebiranjem tiskanih e-gradiv, kamor so si označili pomembne dele vsebine ali napisali opombe. Nekateri si naredijo izpiske na papir.

Študenti, ki so sodelovali v kvalitativni raziskavi učenja, so povedali, da vsako učno zaporedje začno s pregledom obvestil, elektronske pošte, osebnih sporočil na portalu, foruma predmeta in klepetalnice. Večinoma le berejo, redki se tudi aktivno vključujejo z lastnimi prispevki. Čas, ki ga temu namenijo, je različno dolg, običajno pa okoli ene ure. Nato nadaljujejo z učenjem iz e-gradiv. Nekateri imajo pred seboj tudi tiskane različice e-gradiva (in ne tradicionalnega učbenika) in vanje zapisujejo opombe, označujejo ipd.

Za učenje predmeta imajo različne strategije, ki pa imajo tudi nekatere stične točke. Štirje od devetih so izpostavili, da na začetku učenja posameznega predmeta preletijo e-gradiva, da si ustvarijo vtis o učni snovi (težavnost, obsežnost). Drugo branje pa je natančnejše in bolj poglobljeno. Vsi študenti so tudi zatrdili, da se vedno učijo po vrsti. Izberejo vrstni red e-gradiv, ki ga predlaga predavatelj in je objavljen v učilnici predmeta. Ko se učijo iz posamezne enote e-gradiva, vsebino prebirajo po vrsti. Enako velja za posamezno učno stran. Najprej preberejo razlago in primere, nato odgovorijo na vprašanje na učni strani ali rešijo nalogo. Vsi študenti so tudi poudarili, da v primeru napačnega odgovora ne ugibajo, temveč snov ponovno preberejo in nato spet odgovarjajo na vprašanje. Skupno jim je tudi to, da se ne "vdajo", če česa ne razumejo. Ponovno preberejo in premislijo. Trije od devetih so poudarili, da naredijo odmor in po odmoru spet razmišljajo. Če pa vse to ne pomaga, so študenti enotnega mnenja: najprej vprašajo sošolce ali ljudi, ki so jim blizu (če seveda ocenijo, da bi lahko vedeli). Samo trije bi vprašali profesorja, če jim ne bi znal odgovoriti kdo od sošolcev ali znancev.

Uspešnim učenjem so skupni precej visoki cilji, ki si jih zastavijo glede znanja. Cilji so pogosto vezani na uspešnost na učnih testih znanja, ki so na voljo na portalu in seveda na uspešnost na izpitu. To potrjuje tudi kvantitativna raziskava, kjer smo ugotovili, da uporaba orodij učne platforme za samoevalvacijo prispeva k boljšim pridobljenim znanjem.

7.2 APLIKATIVNI PRISPEVEK

Ugotovitve raziskave so neposredno uporabne kot priporočila za razvoj spletnih učnih gradiv in ravnanje mentorjev, pa tudi priporočila študentom in drugim učencem glede učnih strategij. Izsledke raziskave lahko uporabimo tudi kot vodila za razvoj kurikulumov za izobraževanje na daljavo in e-izobraževanje ter učnih gradiv za spletno učenje.

8 LITERATURA IN VIRI

- Achtemeier, S. D.; Morris L. V., Finnegan C. L. (2003). Considerations for developing evaluations of online courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks (JALN)*, 7 (1), 1-13.
- Ardito, C., Costabile, M. F., De Marsico, M., Lanzilotti, R., Levialdi, S., Roselli, T., Rossano, V. (2006). An Approach to Usability Evaluation of e-Learning Applications. *Universal access in the information society*, 4 (3), 270-283.
- Baddeley. A. D. (1986). *Working memory*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Bandler, R. (1985). *Using Your Brain — for a CHANGE*. Real People Press.
- Barron, J., (2006). Top ten secrets of effective e-learning. *Industrial and commercial training*, 38(7), 360-364.
- Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the knowledge age*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Betrancourt, M. (2005). *The Animation and Interactivity Principles in Multimedia Learning*. V: R. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of Multimedia learning* (str. 287-296). New York: Cambridge University Press.
- Brglez, M., Debevc, M., Gerlič, I., Šmitek, B., Korošec, D. (2001). *Temeljni vidiki organiziranja študija na daljavo*. Maribor: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.
- Chickering, A. W., Gamson, Z. F. (1987). Seven Principles for Good Practise in Undergraduate Education. *AAHE Bulletin*, 40(7). Pridobljeno 12.06.2006 s svetovnega spleta: <http://honolulu.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom/guidebk/teachtip/7princip.htm>
- Chickering, A. W., Ehrmann, S.C. (1996). Implementing the seven principles: Technology as lever. *AAHE Bulletin*, 49(2)
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., Ecclestone, K. (2004). Learning styles and pedagogy in post 16 learning, A systematic and critical review. Pridobljeno 01.11.2006 s svetovnega spleta: <http://www.lsd.org.uk/files/PDF/1543.pdf>
- Dabbagh, N., Kitsantas, A. (2005). Using web-based pedagogical tools as scaffolds for self-regulated learning. *Instructional Science*, 33, 513-540
- Dalgaard, C. (2005). Pedagogical quality in e-learning: Designing e-learning from a learning theoretical approach. *Elearning & Education*, 2. Pridobljeno 04.10.2007 preko svetovnega spleta: <http://elearn.campussource.de/archive/1/78/>
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by "collaborative learning"? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1-16). Amsterdam, NL: Pergamon, Elsevier Science.
- Downes, S. (2005). E-learning 2.0. *eLearn Magazine*, 10. Pridobljeno 04.10.2007 s svetovnega spleta: <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>
- Dunn, R., Dunn, K. (1978). *Teaching students through their individual learning styles: A practical approach*. Reston, VA: Reston Publishing Company
- Dunn, R., Dunn, K., Price, G. E. (1984). *Learning style inventory*. Lawrence, KS, USA: Price Systems
- Ehlers, U.D. (2004). Quality in e-Learning from a Learner's Perspective. *EURODL*, objavljeno na spletu: 18.05.2004, 1-10. Pridobljeno 08.04.2008 s svetovnega spleta: http://www.eurodl.org/materials/contrib/2004/Online_Master_COPs.html
- Ehlers, U.D. (2007). Quality Literacy — Competencies for Quality Development in Education and e-Learning. *Educational Technology & Society*, 10 (2), 96-108.
- Field, A. P. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (third edition). London: Sage publications
- Guri-Rosenblit, S. (2005). 'Distance education' and 'e-learning': Not the same thing. *Higher Education* 49 (4), 467-493.
- Hede, T., Hede, A. (2002). Multimedia effects on learning: Design implications of an integrated model, ASET 2002. Pridobljeno 04.10.2007 s svetovnega spleta: <http://www.ascilite.org.au/aset-archives/confs/2002/hede-t.html>
- Horton, W. (2000). *Designing Web-Based Training*. Ney York: John Wiley & Sons.
- Holzinger, A., Motschnig, R. (2005). Considering the Human in Multimedia: Learner Centered Design (LCD) & Person Centered eLearning (PCeL). ISSEP 2005 Conference, University of Klagenfurt

- Holzinger, A. (2005). Usability engineering methods for software developers, *Communications of the ACM*, 48 (1), 71-74
- Islovar. (2009). Slovensko društvo Informatika. Pridobljeno 05.01.2009 s svetovnega spleta: http://islovar.org/iskanje_enostavno.asp
- Ko, S., Rossen, S. (2004). *Teaching Online: A Practical Guide (2.iz)*. Boston, New York: Houghton Mifflin Company.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking University Teaching. A conversational framework for the effective use of learning technologies*. London: Routledge
- Lapuh Bele, J., Rugelj, J. (2006). Efficient learning from multimedia web-based learning contents. V: MÉNDEZ-VILAS, A. *Current developments in technology-assisted education*, Vol. 1. [Badajoz: Formatex, cop. 2006], str. 396-400.
- Lapuh Bele, J., Rugelj, J. (2007). Providing feedback in web-based learning. V: AUER, Michael E. (ur.). *10th International Conference, ICL 2007. ePortfolio and quality in e-learning*. Wien: International Association of Online Engineering, cop. 2007, 8 str.
- Lapuh Bele, J., Rugelj, J. (2007). Blended learning - an opportunity to take the best of both worlds. *Int. j.: emerg. technol. learn.*, 2007, letn. 2, št. 3, str. 1-5
- Lapuh Bele, J., Bele, D., Rozman, D. Naj bo slika vredna tisoč besed?. V: Rajkovič, V. (ur.), Urbančič, T. (ur.), Bernik, M. (ur.). *Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi : zbornik 10. mednarodne multikonference Informacijska družba IS 2007, 12. oktober 2007*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Institut Jožef Stefan: Zavod Republike Slovenije za šolstvo; Kranj: Fakulteta za organizacijske vede, 2007, str. 236-243.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, Vol. 13, str. 125-139
- Mayer, R. E. (2005). *Cognitive Theory of Multimedia Learning*. V: R. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of Multimedia learning* (str. 31-48). New York: Cambridge University Press.
- Marentič Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana, DZS.
- McCarthy, B. (1996). *About Learning*. About Learning Inc.
- McKenzie, J. (2000). *Beyond Technology: Questioning, Research and the Information Literate School*. Bellingham, WA: FNO Press,
- Merriënboer, J. G., Sweller, J. (2005). Cognitive Load Theory and Complex Learning: Recent Developments and Future Directions. *Educational Psychology Review*, Vol. 17 (2), str. 147-177.
- Miller, G. A. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *The Psychological Review*, 63, 81-97
- Morkes, J., Nielsen, J. (1997). *Concise, Scannable and Objective: How to Write for the Web*. Pridobljeno 04.10.2007 s svetovnega spleta: <http://www.useit.com/papers/webwriting/writing.html>
- Nielsen, J. (1997). *How Users Read on the Web*. Pridobljeno 04.10.2007 s svetovnega spleta: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- Nielsen, J. (2001). *Designing Web Usability : The Practice of Simplicity*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- Norman, D. (1993). *Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine*. Cambridge: Perseus Publishing, MA.
- Notess, M. (2001). Usability, User Experience, and Learner Experience. *eLearn Magazine*, Avgust, 2001. Pridobljeno 04.10.2007 s svetovnega spleta: <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=tutorials&article=2-1>
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. NY: International University Press. Pridobljeno 28.08.09 s svetovnega spleta: <http://www.piaget.org/free-books.html>
- Piaget, J. (1971). *Biology and Knowledge*. Chicago: University of Chicago Press.
- RRA Gorenjska, BSC Kranj. (2006). *Vrednotenje projekta Računalniška znanja – pot do zaposlitve: nacionalni program Phare 2003 - donacijska shema Izboljšanje računalniške pismenosti za brezposelne*. Kranj: RRA Gorenjska.
- Rieber, L. P. (1994). *Computers, graphics, and learning*. Madison, WI: Brown & Benchmark

- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1991). Higher levels of agency in knowledge building: A challenge for the design of new knowledge media. *Journal of the Learning Sciences*, 1, 37-68.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1996). Computer support for knowledge-building communities. In T. Koschmann (Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schnotz, W., Bannert, M. (2003). Construction and Interference in Learning from Multiple Representation. *Learning and Instruction*, 13, 141-156.
- Schnotz, W. (2005). An Integrated Model of Text and Picture Comprehension. V: R. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of Multimedia learning* (str. 19-30). New York: Cambridge University Press.
- Schunk, D. H. (2008). *Motivation and self-regulated learning*. Routledge Ltd.
- Splichal, S., Bekeš, A. (1990). *Analiza besedil: statistična obdelava jezikovnih podatkov v družboslovnih raziskavah*. Ljubljana: FDV.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. In R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409-426). Cambridge, UK: Cambridge University Press. Pridobljeno 28.08.2009 s svetovnega spleta: http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/CSCL_English.pdf
- Squires, D. and Preece, J. (1999). Predicting Quality in Educational Software: Evaluating for Learning, Usability and the Synergy between them. *Interacting with Computers*, 11, 467-483.
- Sweller, J. (2005). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. V: R. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of Multimedia learning* (str. 19-30). New York: Cambridge University Press.
- UNESCO. (1993). *Review of the International Standard Classification of Education (ISCED)*. Pridobljeno 28.08.2009 s svetovnega spleta: <http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000953/095389eb.pdf>
- Van Der Stuyf, R. (2002). *Scaffolding as a Teaching Strategy*. Adolescent Learning and Development, Section 0500A - Fall 2002, Pridobljeno 04.10.2007 s svetovnega spleta: <http://condor.admin.cuny.cuny.edu/~group4/>
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Woolfolk, A. (2002). *Pedagoška psihologija*. Ljubljana: Educy.
- Zimmerman, B. J., Schunk, D. H. (2001). *Self-regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives*. Lawrence Erlbaum Associates.