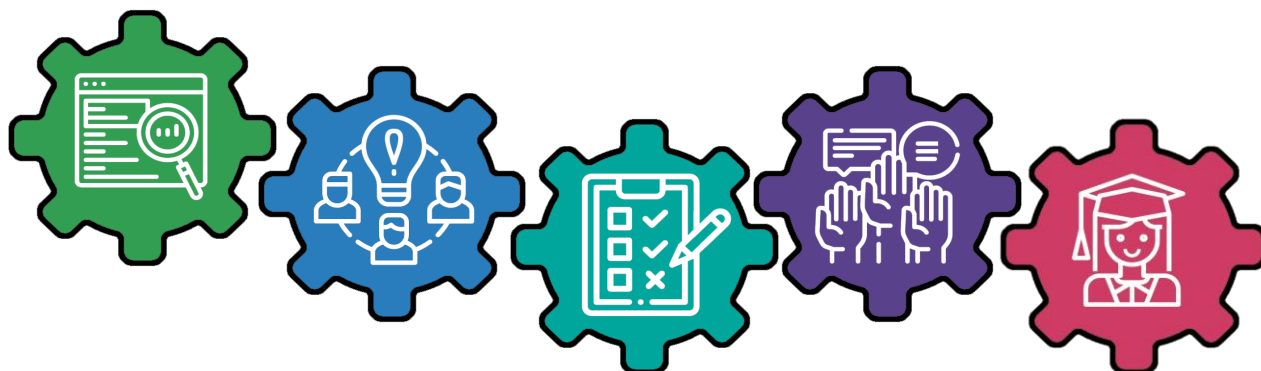




Smernice za didaktično uporabo IKT na različnih študijskih področjih



Avtorji:

Sanja Jedrinović, Tadeja Nemanič, Ana Žabkar Šalič, Mateja Bevčič, Janež Vogrinc, Mira Metljak, Irena Nančovska Šerbec, Jože Rugelj, Nina Kristl, Vesna Podgornik, Marko Radovan, Marko Papič, Rok Žurbi, Anže Praterner, Janež Bešter, Vida Zorko, Manica Danko, Damijana Keržič, Mitja Dečman, Miha Grobar, Brane Leskošek, Jure Dimec, Vesna Ferk Savec

September, 2020

Smernice za didaktično uporabo IKT na različnih študijskih področjih

Avtorji: Jedrinović Sanja, Nemanič Tadeja, Žabkar Šalić Ana, Bevčič Mateja, Vogrinc Janez, Metljak Mira, Nančovska Šerbec Irena, Rugelj Jože, Kristl Nina, Podgornik Vesna, Radovan Marko, Papič Marko, Žurbi Rok, Praterner Anže, Bešter Janez, Zorko Vida, Danko Manica, Keržič Damijana, Dečman Mitja, Grohar Miha, Leskošek Brane, Dimec Jure, Ferk Savec Vesna

Lektoriranje: Amidas d.o.o., zanj Irena Hvala

Izdala: Univerza v Ljubljani

Zanjo: prof. dr. Igor Papič

Ljubljana, september 2020

Publikacija je nastala v okviru projekta »Digitalna UL – z inovativno uporabo IKT do odličnosti«, ki ga sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada.

Univerza v Ljubljani



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

KAZALO VSEBIN

1. UVOD.....	5
2. TEORETIČNA IZHODIŠČA.....	6
2.1. SAMR-MODEL.....	7
2.2. DIGCOMPEDU	8
2.3. IZPOSTAVLJENI UČNI PRISTOPI, METODE IN OBLIKE DELA.....	10
2.3.1. <i>Kombinirano učenje</i>	10
2.3.2. <i>Sodelovalno učenje</i>	10
2.3.3. <i>Obrnjeno učenje</i>	10
2.3.4. <i>Izkustveno učenje</i>	11
2.3.5. <i>Učenje z raziskovanjem</i>	11
2.3.6. <i>Mobilno učenje</i>	11
2.3.7. <i>Projektno učno delo</i>	11
2.3.8. <i>Problemsko zasnovan pouk</i>	12
2.3.9. <i>Samoregulativno učenje</i>	12
2.3.10. <i>Učenje z igrami</i>	12
3. KAKO JE ZGRAJENO POROČILO?	13
3.1. METODOLOGIJA	14
3.2. STRUKTURIRANOST POROČILA	15
4. DIGITALNI VIRI.....	16
4.1. SPLOŠNO.....	17
4.2. DELO Z DIGITALNIMI VIRI NA PODROČJU KLASIUS-P 1 IZOBRAŽEVALNE VEDE IN IZOBRAŽEVANJE UČITELJEV.....	20
4.3. DELO Z DIGITALNIMI VIRI NA PODROČJU KLASIUS-P 2 UMETNOST IN HUMANISTIKA	25
4.4. DELO Z DIGITALNIMI VIRI NA PODROČJU KLASIUS-P 3 DRUŽBENE, POSLOVNE, PRAVNE IN UPRAVNE VEDE.....	26
4.5. DELO Z DIGITALNIMI VIRI NA PODROČJU KLASIUS-P 4 NARAVOSLOVJE, MATEMATIKA IN RAČUNALNIŠTVO	27
4.6. DELO Z DIGITALNIMI VIRI NA PODROČJU KLASIUS-P 5 TEHNIKA, PROIZVODNE TEHNOLOGIJE IN GRADBENIŠTVO	28
4.7. DELO Z DIGITALNIMI VIRI NA PODROČJU KLASIUS-P 6 KMETIJSTVO, GOZDARSTVO, RIBIŠTVO, VETERINARSTVO.....	29
4.8. DELO Z DIGITALNIMI VIRI NA PODROČJU KLASIUS-P 7 ZDRAVSTVO IN SOCIALA.....	30
4.9. DELO Z DIGITALNIMI VIRI NA PODROČJU KLASIUS-P 8 STORITVE	31
5. POUČEVANJE	32
5.1. SPLOŠNO.....	33
5.2. POUČEVANJE NA PODROČJU KLASIUS-P 1 IZOBRAŽEVALNE VEDE IN IZOBRAŽEVANJE UČITELJEV	36
5.3. POUČEVANJE NA PODROČJU KLASIUS-P 2 UMETNOST IN HUMANISTIKA	41
5.4. POUČEVANJE NA PODROČJU KLASIUS-P 3 DRUŽBENE, POSLOVNE, PRAVNE IN UPRAVNE VEDE	41
5.5. POUČEVANJE NA PODROČJU KLASIUS-P 4 NARAVOSLOVJE, MATEMATIKA IN RAČUNALNIŠTVO	42
5.6. POUČEVANJE NA PODROČJU KLASIUS-P 5 TEHNIKA, PROIZVODNE TEHNOLOGIJE IN GRADBENIŠTVO	43
5.7. POUČEVANJE NA PODROČJU KLASIUS-P 6 KMETIJSTVO, GOZDARSTVO, RIBIŠTVO, VETERINARSTVO.....	43
5.8. POUČEVANJE NA PODROČJU KLASIUS-P 7 ZDRAVSTVO IN SOCIALA	45
5.9. POUČEVANJE NA PODROČJU KLASIUS-P 8 STORITVE	46

6. VREDNOTENJE	47
6.1. SPLOŠNO.....	48
6.2. VREDNOTENJE NA PODROČJU KLASIUS-P 1 IZOBRAŽEVALNE VEDE IN IZOBRAŽEVANJE UČITELJEV	49
6.3. VREDNOTENJE NA PODROČJU KLASIUS-P 2 UMETNOST IN HUMANISTIKA	53
6.4. VREDNOTENJE NA PODROČJU KLASIUS-P 3 DRUŽBENE, POSLOVNE, PRAVNE IN UPRAVNE VEDE	53
6.5. VREDNOTENJE NA PODROČJU KLASIUS-P 4 NARAVOSLOVJE, MATEMATIKA IN RAČUNALNIŠTVO	53
6.6. VREDNOTENJE NA PODROČJU KLASIUS-P 5 TEHNIKA, PROIZVODNE TEHNOLOGIJE IN GRADBENIŠTVO	53
6.7. VREDNOTENJE NA PODROČJU KLASIUS-P 6 KMETIJSTVO, GOZDARSTVO, RIBIŠTVO, VETERINARSTVO.....	54
6.8. VREDNOTENJE NA PODROČJU KLASIUS-P 7 ZDRAVSTVO IN SOCIALA.....	54
6.9. VREDNOTENJE NA PODROČJU KLASIUS-P 8 STORITVE	55
7. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV	56
7.1. SPLOŠNO.....	57
7.2. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV NA PODROČJU KLASIUS-P 1 IZOBRAŽEVALNE VEDE IN IZOBRAŽEVANJE UČITELJEV.....	58
7.3. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV NA PODROČJU KLASIUS-P 2 UMETNOST IN HUMANISTIKA ...	62
7.4. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV NA PODROČJU KLASIUS-P 3 DRUŽBENE, POSLOVNE, PRAVNE IN UPRAVNE VEDE.....	62
7.5. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV NA PODROČJU KLASIUS-P 4 NARAVOSLOVJE, MATEMATIKA IN RAČUNALNIŠTVO	62
7.6. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV NA PODROČJU KLASIUS-P 5 TEHNIKA, PROIZVODNE TEHNOLOGIJE IN GRADBENIŠTVO.....	63
7.7. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV NA PODROČJU KLASIUS-P 6 KMETIJSTVO, GOZDARSTVO, RIBIŠTVO, VETERINARSTVO	63
7.8. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV NA PODROČJU KLASIUS-P 7 ZDRAVSTVO IN SOCIALA	64
7.9. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV NA PODROČJU KLASIUS-P 8 STORITVE	64
8. ZAKLJUČEK.....	65
9. VIRI	66

1. UVOD

Univerza v Ljubljani (v nadaljevanju UL) s projektom »Digitalna UL – z inovativno uporabo IKT do odličnosti« naslavlja enega ključnih izzivov modernizacije visokošolskega izobraževanja – zagotavljanje kakovostnejšega izobraževanja z uvajanjem inovativnih učnih metod in pristopov, podprtih z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo (v nadaljevanju IKT). Cilj projekta je spodbuditi prožne oblike učenja in poučevanja z vključevanjem didaktične uporabe IKT v pedagoški proces na vseh študijskih področjih UL.

Za uspešno integracijo IKT v pedagoški proces je treba z ustreznimi digitalnimi kompetencami opolnomočiti tudi visokošolske učitelje in sodelavce. Visokošolske učitelje in sodelavce je treba spodbujati, da lastna znanja, veščine in kompetence z digitalnega področja prenesejo na svoje študente (Almerich, 2011; Swig, 2015) ter s tem prispevajo k večji kakovosti študijskega procesa in k boljši zaposljivosti študentov in konkurenčnosti na trgu dela.

Pričujoče poročilo predstavlja Smernice za didaktično uporabo IKT v pedagoškem procesu, ki so odziv na potrebe po seznanitvi učiteljev z različnimi možnostmi didaktične uporabe IKT. Smernice so pripravljene na osnovi referenčnega okvira evropskih digitalnih kompetenc izobraževalcev – DigCompEdu (Redecker, 2017), kjer smo glede na različna področja po DigCompEdu in različne ravni integracije IKT po SAMR-modelu (Puentedura, 2006) predstavili rezultate uvajanja novih metod in pedagoških praks v različne študijske programe na UL (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018; Vključevanje informacijsko-komunikacijske tehnologije v visokošolski pedagoški proces na članicah Univerze v Ljubljani: Analiza stanja didaktične uporabe IKT na članicah Univerze v Ljubljani s tehničnimi in organizacijskimi vidiki uporabe IKT, 2018) in širše.



2. TEORETIČNA IZHODIŠČA

V poglavju o teoretičnih izhodiščih bodo predstavljena osnovna izhodišča, ki so bila uporabljena za pripravo smernic za didaktično uporabo IKT na različnih študijskih področjih.

2.1. SAMR-MODEL

SAMR-model predstavlja referenčni okvir, ki je bil uporabljen za razvrščanje različnih študijskih aktivnosti glede na raven integracije IKT v pedagoškem procesu.

2.2. DIGCOMPEDU

Evropski okvir digitalnih kompetenc izobraževalcev – DigCompEdu (Redeckner, 2017) je uporabljen kot ogrodje, po katerem so pripravljene pričujoče smernice. V ospredje so postavljene kompetence, vezane na pedagoško delo učiteljev.

2.3. IZPOSTAVLJENI UČNI PRISTOPI, METODE IN OBLIKE DELA

Na koncu sklopa so predstavljeni različni učni pristopi, metode in oblike dela, ki so bile izpostavljene pri pripravi smernic za uporabo IKT v pedagoškem procesu in so jih v pedagoškem procesu uporabili tudi visokošolski učitelji in sodelavci UL v okviru pilotnih posodobitev študijskih predmetov z uporabo IKT.

2.1. SAMR-model

Za spodbujanje učinkovite didaktične uporabe IKT v študijskem procesu pogosto navajajo uporabo t. i. SAMR-modela (Jude idr., 2014; Keane idr., 2016; Kihoza idr., 2016). Ob uporabi SAMR-modela lahko učitelj ovrednoti didaktično uporabo IKT v študijskem procesu glede na štiri stopnje (Puentedura, 2006). Model je dobil ime po začetnicah angleških imen teh stopenj.

Prva stopnja je **zamenjava** (ang.: substitution), kjer z uporabo IKT le nadomestimo prej uporabljena učila oz. učne pripomočke in IKT ne prinaša novih funkcionalnosti, ki bi spodbujale kognitivne procese študentov. Študenti, na primer, namesto pisanja besedila na papir le-tega napišejo v digitalni obliki z uporabo urejevalnika besedila (Puentedura, 2014).

Druga stopnja je **nadgradnja** (ang.: augmentation), kjer IKT uporabimo kot nadomestilo prej uporabljenih učil oz. učnih pripomočkov, poleg tega pa omogoča tudi dodatne funkcionalnosti za spodbujanje kognitivnih procesov študentov. Študenti, na primer, rešujejo kviz prek spletne aplikacije, ki jim omogoča takojšnjo povratno informacijo (Puentedura, 2014).

Tretja stopnja je **preoblikovanje** (ang.: modification), kjer uporaba IKT omogoča bistveno preoblikovanje aktivnosti z vpeljevanjem novih funkcionalnosti za spodbujanje višjih kognitivnih procesov študentov. Študenti, na primer, ob sodelovanju z uporabo IKT v skupinah pripravijo predstavitev na določeno temo, preostali vrstniki pa izdelek kritično komentirajo (Puentedura, 2014).

Četrta stopnja je **redefinicija** (ang.: redefinition), kjer ima učitelj z uporabo IKT možnost načrtovati aktivnosti, ki jih sicer ne bi mogel izvesti. Študenti, na primer, ob uporabi IKT izdelajo kratek dokumentarni film, pri čemer samostojno pridobijo vse potrebne podatke in gradiva ter jih predstavijo v skupnem izdelku (Puentedura, 2014).



* Višji kognitivni procesi: odločanje, presojanje, sklepanje, reševanje problemov, ustvarjalnost

Slika 1: SAMR-model (nadgrajeno po Puentedura (2006). Transformation, technology, and education in the state of Maine [Web log post]. Retrieved from <http://hippasus.com/resources/tte/>).

2.2. DigCompEdu

Okvir Evropskih kompetenc za izobraževalce – DigCompEdu (Redecker, 2017) opredeljuje **šest** področij kompetenc s skupno **dvaindvajsetimi** temeljnimi digitalnimi kompetencami učiteljev. Te morajo učitelji obvladati, da lahko kakovostno opravljajo svoje pedagoško delo z uporabo IKT in tudi vse s tem delom povezane dejavnosti.

Referenčni okvir kompetenc za učitelje (Redecker, 2017) je pripravljen na podlagi znanstvenih dognanj in je namenjen učiteljem na vseh ravneh izobraževanja, vključno s splošnim in poklicnim usposabljanjem, izobraževanjem učencev oz. študentov s posebnimi potrebami in neformalnim izobraževanjem.

Pri pripravi Smernic za didaktično uporabo IKT smo se osredotočili na osrednje **pedagoške kompetence**, katerih nabor zaokrožuje spretnosti in znanja s področja učenja in poučevanja. Za učitelje pa so pomembne tudi kompetence s področja **strokovnega udejstvovanja**, ki vključuje organizacijo, sporočanje, strokovno sodelovanje in kakovostno refleksijo oziroma samo-evalvacijo opravljenega dela. V okviru pedagoškega dela pa učitelji posredno skrbijo tudi za razvoj **digitalnih kompetenc študentov**, kamor sodijo informacijska pismenost, sposobnost komunikacije z digitalnimi orodji in storitvami, znanja za ustvarjanje digitalnih gradiv, odgovorna raba digitalnih virov in kritična udeležba v javni digitalni skupnosti ter reševanje problemov z uporabo informacijske-komunikacijske tehnologije.



Slika 2: Tri glavna področja kompetenc po DigCompEdu.

Osrednje pedagoške kompetence vključujejo štiri področja, povezana z načrtovanjem, izvajanjem in vrednotenjem poučevanja in učenja.

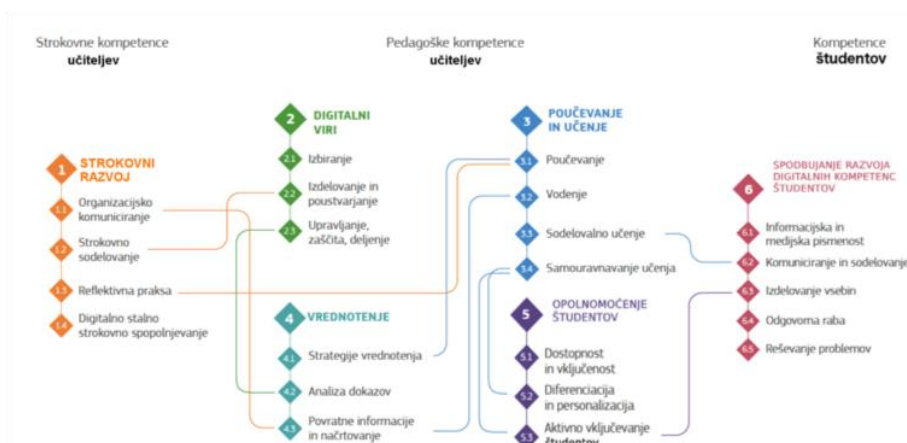
Prvo področje pedagoških kompetenc predstavljajo kompetence za delo z **digitalnimi viri**. Ena od ključnih kompetenc visokošolskih učiteljev in sodelavcev je učinkovito **izbiranje digitalnih virov** za učenje in poučevanje. Visokošolski učitelji in sodelavci to kompetenco razvijejo s prepoznavanjem, vrednotenjem in izbiranjem digitalnih virov, s katerimi tudi izboljšajo svoje poučevanje in učenje. Druga kompetenca tega področja je poustvarjanje in nadgrajevanje obstoječih virov z odprtimi dovoljenji ter **izdelovanje in poustvarjanje** novih digitalnih izobraževalnih virov. Tako pri izbiranju digitalnih virov kot pri izdelovanju in poustvarjanju je treba upoštevati cilje, okoliščine, pedagoške pristope in skupine študentov. Ko visokošolski učitelji in sodelavci zgoraj omenjene digitalne vire

delijo z upoštevanjem pravil o zasebnosti in avtorskih pravic, razvijejo še eno od kompetenc tega področja, in sicer kompetenco **upravljanja, zaščite in deljenja digitalnih virov**.

Drugo področje pedagoških kompetenc vsebuje kompetence za uporabo IKT kot podporo in nadgradnjo različnih strategij **poučevanja in učenja**. Temeljna kompetenca tega področja je kompetenca **poučevanja**, ki vključuje načrtovanje in vpeljavo IKT v študijski proces zaradi izboljšanja učinkovitosti učiteljevega poučevanja. Pri tem visokošolski učitelji in sodelavci preizkušajo in razvijejo nove oblike in metode poučevanja. To kompetenco dopolnjujejo še tri kompetence, ki z uporabo IKT olajšajo preusmeritev poučevanja, osredinjenega na učitelja, na v študenta osredinjeno poučevanje. Tako visokošolski učitelji in sodelavci razvijejo kompetence za **vodenje** študentov z uporabo IKT v okviru **sodelovalnega in samoregulativnega učenja**.

Tretje področje pedagoških kompetenc spodbuja **vrednotenje znanja in procesov učenja** z uporabo IKT. Visokošolski učitelji in sodelavci lahko na tem področju razvijejo kompetenco **strategije vrednotenja**, pri kateri uporabijo IKT za formativno in sumativno preverjanje znanja študentov. V izobraževanju je vse pomembnejša kompetenca **analiza dokazov**, ki jo visokošolski učitelji in sodelavci razvijejo z zbiranjem podatkov o študentovem znanju, analizo, razlago ter rabo teh podatkov pri načrtovanju nadaljnjega študijskega procesa. S podajanjem povratnih informacij študentom z uporabo IKT visokošolski učitelji in sodelavci razvijejo še zadnjo kompetenco tega področja, in sicer kompetenco za učinkovito podajanje **povratne informacije in načrtovanje** študijskega procesa z uporabo IKT.

Četrto področje pedagoških kompetenc je osredotočeno na **opolnomočenje študentov**. S tem ko visokošolski učitelji in sodelavci vsem študentom zagotovijo dostop do študijskega gradiva z uporabo IKT, razvijejo kompetenco **dostopnosti in vključenosti**. Na to področje je vključena tudi kompetenca **diferenciacije in personalizacije**, ki jo visokošolski učitelji in sodelavci razvijejo z uporabo IKT z namenom naslavljanja različnih učnih potreb študentov, pri čemer imajo študenti možnost napredovanja po različnih stopnjah in z različno hitrostjo ter izbire lastne učne poti in ciljev. Z rabo IKT z namenom spodbujanja aktivnega in ustvarjalnega sodelovanja študentov pri obravnavi študijskih vsebin lahko visokošolski učitelji in sodelavci razvijejo kompetenco **aktivnega vključevanja študentov**.



Slika 3: Šest področij digitalnih kompetenc po DigCompEdu.

2.3. Izpostavljeni učni pristopi, metode in oblike dela

V nadaljevanju predstavljamo učne pristope, metode in oblike dela, ki so bile najbolj pogosto izpostavljene v številnih raziskavah (Bourgonjon idr., 2010; Chao-Fernandez idr., 2017a, 2017b, 2017c; Kaushik, 2016; Melero idr., 2012; Nicolaides, 2012; Palomo-Duarte idr., 2016; Prensky, 2001; Weiman idr., 2010; Yukselturk in Altioek, 2017; Zydney, 2010) ter izvedenih pilotnih posodobitvah študijskih predmetov z uporabo IKT (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). V praksi je pogosto kombiniranje izpostavljenih pristopov, ki se med seboj prepletajo in združujejo. V vseh primerih pa gre za izboljšanje učinkovitosti učenja zaradi aktivnega udejstvovanja študentov in zaradi spodbujanja doseganja znanja na višjih taksonomskih ravneh, kot so analiziranje, vrednotenje, ustvarjanje.

2.3.1. Kombinirano učenje

Kombiniran pristop k učenju vključuje prednosti neposrednega in spletnega učenja ter ustvarja študijsko izkušnjo, ki je skladna s področjem in predvidenimi učnimi cilji (Garrison in Vaughan, 2008; Watson, 2008). Predstavlja hibrid tradicionalnega neposrednega in spletnega učenja, kjer se pouk odvija tako v učilnici kot na spletu in kjer spletna komponenta postane naravno podaljšanje tradicionalnega učenja v učilnici (Colis in Moonen, 2001). Gre za neizogiben trend, kjer je tradicionalno učno okolje nujno za socialni vidik poučevanja in učenja, vendar lahko spletne IKT, kot so sodelovalna učna okolja, forumi, blogi, e-listovniki, študentom zagotovijo bolj prožna in interaktivna učna okolja, neodvisna od časa in prostora (Ates idr., 2008).

2.3.2. Sodelovalno učenje

Sodelovalno učenje opisuje situacijo, v kateri se pričakuje posebne oblike interakcij med ljudmi, kar sproži učne mehanizme (Dillenbourg, 1999). V tradicionalnih izobraževalnih okoljih sodelovalno učenje vključuje skupino študentov, ki delajo skupaj zaradi doseganja skupnega cilja. Takšne aktivnosti povezujemo z občutnim izboljšanjem v študijskih rezultatih (Sun idr., 2018). Sodelovalno učenje s svojo teoretično podlago v sociokulturnih teorijah postavlja študente v učne pare, skupine ali skupnosti, kjer skupaj z drugimi člani oblikujejo vprašanja, diskutirajo o idejah, raziskujejo rešitve, izpolnjujejo naloge ter reflektirajo svoje razmišljanje in izkušnje (Hsu in Ching, 2013). Z napredkom mobilne tehnologije in razvoja mobilnih aplikacij se nam odpirajo nove možnosti za računalniško podprto sodelovalno učenje (Ryberg idr., 2018).

2.3.3. Obrnjeno učenje

Obrnjeno učenje temelji na pripravi predstavitev učnih vsebin, ki si jih študenti individualno ogledajo zunaj učilnice in z lastnim tempom. V času aktivnosti v učilnici so za študente pripravljene dejavnosti za uporabo usvojenega znanja na različnih primerih ter za pogovore o izbrani temi in pojasnjevanje morebitnih nejasnosti (Ash, 2012). Zagovorniki obrnjenega učenja prepoznajo njegovo prednost v tem, da lahko v času neposrednega stika v učilnici študentom zagotavljajo več pomoči na področjih, ki jih niso usvojili s samostojnim delom (Prober in Khan, 2013). Pri visokošolskem izobraževanju se lahko čas v učilnici osredotoči na uporabo znanja, veščin in spretnosti ter omogoči učitelju, da prepozna in pomaga presegati napačna razumevanja študentov (Pluta idr., 2013). Namen obrnjenega učenja je, da del, ki je bil prej del sinhronega procesa učenja v učilnici (poučevanje pod vodstvom

učitelja), zamenjamo z asinhronim delom, ki je bil predhodno »domača naloga« za študente (dodeljene dejavnosti za dokončanje izobraževalnega procesa). Tako se v učilnici odvija aktivni pouk in študenti gradijo znanje na višjih taksonomskih ravneh (Pierce in Fox, 2012).

2.3.4. Izkustveno učenje

Izkustveno učenje je pristop, ki temelji na učenju z delom (ang. *learning by doing*), v okviru katerega študenti pridobijo izkušnje. Na podlagi razmisleka o pridobljeni izkušnji razvijejo nove veščine, načine mišljenja ter nov odnos do izkušnje (Patil idr., 2018). Izkustveno učenje omogoča, da se študenti učijo na praktičen, realen in tudi produktiven ter koristen način. Študenti poleg kognitivnih spretnosti razvijejo tudi željo po odkrivanju novega in s tem tudi notranjo motivacijo za učenje. Posledično se študenti poglobijo v obravnavano študijsko vsebino, razvijejo sodelovalne veščine ter povežejo znanje iz teorije s prakso. Metoda izkustvenega učenja omogoča učenje iz nezavednega na zavedno raven s pomočjo postavljanja vprašanj, preskušanja in resnične ali hipotetične uporabe (Pauleen idr., 2004).

2.3.5. Učenje z raziskovanjem

Učenje z raziskovanjem je pedagoški pristop, ki temelji na raziskovalnem procesu s pridobivanjem novih informacij oziroma usvajanjem novega znanja (Melero idr., 2012). Vključuje pregled informacij o tem, kaj že poznamo za rešitev danega problema, in zbiranje dodatnih informacij, podajanje predlogov rešitev problema ter izmenjavo spoznanj (Rursch, 2010). Nanaša se na študijski proces, v katerem študenti postavljajo vprašanja o naravnem, kulturnem in materialnem svetu, zbirajo podatke za pridobivanje odgovorov na zastavljena vprašanja, analizirajo podatke in predstavljajo izsledke na podlagi izvedene raziskave (Dobber idr., 2017). Gre za niz ponavljajočih se učnih dogodkov, ki se pogosto imenuje raziskovalni cikel in vsebuje stopnje, v katerih študenti: (a) postavljajo vprašanja ali identificirajo raziskovalni problem – stopnja orientacije; (b) pripravijo izvedbeni načrt – stopnja konceptualizacije; (c) zbirajo literaturo ter jo preučujejo – stopnja raziskovanja; (d) pripravijo zaključke in poročila o ugotovitvah – sklepna stopnja; ter (e) razmislijo oz. reflektirajo proces raziskovanja – stopnja razprave (Pedaste idr., 2015).

2.3.6. Mobilno učenje

Mobilno učenje so v začetku definirali kot proces usvajanja znanja prek pogovora iz različnih kontekstov s pomočjo osebnih interaktivnih tehnologij (Sharples idr., 2007). S časom so se definicije spreminjale in nadgrajevale v različne smeri. Baran (2014) povzema, da se v različnih definicijah izpostavljajo različne prednosti mobilnega učenja, kot so mobilnost (Sharples idr., 2009), dostopnost (Parsons in Ryu, 2006), neposrednost (Kynäslähti, 2003), situacijskost (Cheon idr., 2012), vsenavzočnost (Kukulka-Hulme idr., 2009), priročnost (Kynäslähti, 2003) in kontekstualnost (Kearney idr., 2012).

2.3.7. Projektno učno delo

Projektno učno delo je celovit pristop, ki organizira učenje ob načrtovanju in izvajanju projektov (Thomas, 2000). Študenti se naučijo soočanja z realnimi, zapletenimi problemi in ne z akademskimi, poenostavljenimi nalogami, medtem ko razvijajo spretnosti za samostojno učenje in skupinsko delo (Martínez-Monés, 2005). Projektno učno delo je sestavljeno iz dveh glavnih komponent: (a) študenti izhajajo iz (svojih) raziskovalnih vprašanj in (b) študenti izdelajo končni izdelek ali serijo izdelkov, ki so odziv na raziskovalna vprašanja (Land, 2000). Glavna razlika med projektnim in problemskim

učenjem je projekt, ki se lahko organizira v različnih oblikah iz ene dejavnosti, ki traja več tednov, do razvijajoče se dejavnosti, ki se zaključi tekom študijskega leta ali celo več let (Mioduser in Betzer, 2008).

2.3.8. Problemsko zasnovan pouk

Problemsko zasnovan pouk predstavlja učni pristop, ki je osredinjen na študente z namenom spodbujanja kritičnega razmišljanja, analiziranja in reševanja kompleksnih problemov iz resničnega življenja, iskanja, vrednotenja in uporabe ustreznih učnih gradiv ter sodelovanja (Baturay, 2010). Gre za pristop k poučevanju, ki temelji na raziskovanju in reševanju problemov (Lan idr., 2012). Pouk z uporabo problemskega učenja temelji na vključevanju študentov s ciljem, da usvojijo novo znanje in spretnosti prek postopnega reševanja problemov, ki so predstavljeni v kontekstu življenjskih situacij (Pearson, 2006). Šest ključnih značilnosti problemsko zasnovanega pouka je: (1) učenje je osredotočeno na študente; (2) učenje poteka v majhnih skupinah; (3) učitelj je v vlogi vodje, ki usmerja študijski proces; (4) problemi, ki so predstavljeni v kontekstu življenjskih situacij, so umeščeni v izhodišče študijskega procesa; (5) reševanje problemov je vzvod za usvajanje novega znanja in razvijanje spretnosti; in (6) del študijskega procesa poteka individualno (Dobber idr., 2017).

2.3.9. Samoreglativno učenje

Samoreglativno učenje se nanaša na učenje, pri katerem študenti uporabljajo različne kognitivne in metakognitivne strategije za razumevanje in nadzor lastnega učnega okolja z namenom doseganja zastavljenih študijskih ciljev (Harris in Graham, 1999; Pintrich in De Groot, 1990; Schraw idr., 2006; Shunk, 1996). Samoreglativno učenje je tako samoreglativen proces in nabor obnašanj, ki študentom omogočajo transformacijo njihovih kognitivnih sposobnosti v spretnosti (Zimmerman idr., 2002) in navade skozi razvojni proces (Butler, 1996, 1998, 2002), ki je rezultat vodene prakse in povratnih informacij (Paris in Paris, 2001).

2.3.10. Učenje z igrami

Učenje z igrami je proces učenja, pri katerem uporabljamo digitalne igre (Gee, 2003; Prensky, 2001). Vsebina in način igranja igre morata biti takšna, da izboljšata pridobivanje znanja in veščin, aktivnosti v igri pa morajo vključevati reševanje problemov in izzive, ki pri študentu izzovejo občutek napredka (Kirriemuir in McFarlane, 2004). Gre za pristop, pri katerem uporabljamo izobraževalne igre, katerih osnovni namen ni le zabava (Backlund in Hendrix, 2013). Uporabo iger pri učenju glede na zasledovane študijske cilje lahko uporabljamo za: (1) prenos znanja (kognitivni učni učinki), (2) pridobivanje veščin (učni učinek je izražen prek kakovosti naučene veščine) in (3) spremembo vedenja oz. odnosa (Stewart idr., 2013). Igre lahko uporabimo za učenje, ker igralca postavijo v vlogo, kjer se mora odločati, izbirati, določiti prioritete, reševati probleme. To ga spodbudi, da uporabi obstoječa znanja ter razvija nova znanja in sposobnosti (Baptista, 2010).



3. KAKO JE ZGRAJENO POROČILO?

V nadaljevanju je predstavljena metodologija priprave Smernic za didaktično uporabo IKT v različnih študijskih programih ter strukturiranost poročila.

3.1. Metodologija

V poglavju Metodologija opisujemo proces priprave smernic za didaktično uporabo IKT na različnih študijskih področjih.

3.2. Strukturiranost poročila

V poglavju strukturiranost poročila opisujemo razdelitev poročila na podpoglavja ter ikone, ki ponazarjajo določen sklop v poročilu. Poglavje je namenjeno seznanitvi bralcev s strukturo dokumenta za lažje iskanje informacij.

3.1. Metodologija

Smernice za didaktično uporabo IKT za izbrano KLASIUS-P področje temeljijo na:

- (1) pregledu različne literature s področja uporabe IKT v pedagoškem procesu na izbranem KLASIUS-P področju,
- (2) analizi izvedenih pilotnih posodobitev študijskih predmetov z uporabo IKT na UL.

Smernice so predstavljene glede na sklop **Pedagoških kompetenc učiteljev** v okviru DigCompEdu (Redecker, 2017). Gre za sklop, ki združuje kompetence z naslednjih področij:

- 1) delo z digitalnimi viri po posameznih KLASIUS-P področjih,
- 2) poučevanje po posameznih KLASIUS-P področjih,
- 3) vrednotenje po posameznih KLASIUS-P področjih,
- 4) opolnomočenje študentov po posameznih KLASIUS-P področjih.

Pri pregledu literature smo uporabili več kot 170 virov, ki se osredotočajo na uporabo IKT na posameznem KLASIUS-P področju. V poročilu so predstavljeni povzetki rezultatov 65 pilotnih posodobitev študijskih programov, izvedenih v okviru projekta *IKT v pedagoških študijskih programih* (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018), ter 46 pilotnih posodobitev, izvedenih v okviru projekta Digitalna Univerza v Ljubljani – z inovativno uporabo IKT do odličnosti (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Pridobljene podatke smo kvalitativno analizirali, upoštevajoč referenčni okvir DigCompEdu 2.1. (Redecker, 2017). Študijske aktivnosti, ki so bile izpostavljene v pregledani literaturi ter izvedene v okviru pilotnih posodobitev študijskih predmetov z uporabo IKT na UL, smo kategorizirali glede na spodnjo tabelo. Posamezno aktivnost je bilo možno kategorizirati v več (ali tudi v vse) kategorije v predstavljeni tabeli.

Tabela 1: Digitalne kompetence po DigCompEdu.

Digitalni viri	Poučevanje	Vrednotenje znanja	Opolnomočenje študentov
- Izbor in iskanje digitalnih virov - Ustvarjanje in spreminjanje digitalnih virov - Upravljanje, zaščita in souporaba digitalnih virov	- Kombinirano učenje - Sodelovalno učenje - Obrnjeno učenje - Izkustveno učenje - Učenje z raziskovanjem - Mobilno učenje - Projektno učno delo - Problemsko zasnovan pouk - Samoreglativno učenje - Učenje z igrami/igrifikacija	- Strategije ocenjevanja - Analiza podatkov - Povratne informacije in načrtovanje	- Dostopnost in inkluzija - Diferenciacija in personalizacija - Aktivno vključevanje študentov

3.2. Strukturiranost poročila

Poročilo sestavljajo štiri osrednja poglavja oz. sklopi.



V prvem sklopu, **Digitalni viri**, so predstavljene študijske aktivnosti in IKT, ki se uporablja za izbiro, iskanje, ustvarjanje in nadgrajevanje digitalnih virov glede na različne ravni integracije oz. uporabe IKT v pedagoškem procesu. V splošnem delu so predstavljene usmeritve glede na DigCompEdu (Redecker, 2017), ki so neodvisne od vsebinskega področja. Smernice za delo z digitalnimi viri so po splošnem delu razdeljene v osem vsebinskih področij (po KLASIUS-P), kjer so predstavljeni primeri uporabe IKT v podporo delu z IKT na specifičnih področjih.



V drugem sklopu, **Poučevanje**, so pri posameznem področju predstavljeni različni učni pristopi ter študijske aktivnosti, podprte z IKT, ki so jih uporabili visokošolski učitelji in sodelavci pri izvedbi pedagoškega procesa. V splošnem delu so predstavljene usmeritve glede na DigCompEdu (Redecker, 2017), ki so neodvisne od vsebinskega področja. Smernice za področje poučevanja so po splošnem delu razdeljene v osem vsebinskih področij (po KLASIUS-P), kjer so predstavljeni primeri uporabe IKT v podporo poučevanju na specifičnih področjih.



V tretjem sklopu, **Vrednotenje znanja**, so opisane študijske aktivnosti in podpora IKT, ki se jih lahko uporablja za pripravo različnih oblik in načinov preverjanja znanja. V splošnem delu so predstavljene usmeritve glede na DigCompEdu (Redecker, 2017), ki so neodvisne od vsebinskega področja. Smernice za področje vrednotenje znanja so po splošnem delu razdeljene v osem vsebinskih področij (po KLASIUS-P), kjer so predstavljeni primeri uporabe IKT v podporo vrednotenju znanja na specifičnih področjih.



V četrtem sklopu, **Opolnomočenje študentov**, so predstavljene študijske aktivnosti in IKT, ki visokošolskim učiteljem in sodelavcem omogoča aktivno vključevanje študentov, diferenciacijo in personalizacijo študijskega procesa. V splošnem delu so predstavljene usmeritve glede na DigCompEdu (Redecker, 2017), ki so neodvisne od vsebinskega področja. Smernice za področje opolnomočenja študentov so po splošnem delu razdeljene v osem vsebinskih področij (po KLASIUS-P), kjer so predstavljeni primeri uporabe IKT v podporo opolnomočenju študentov na specifičnih področjih.



Dodatno smo v smernice vključili tudi področje **Spodbujanja razvoja digitalnih kompetenc študentov**, ki se nanaša na kompetence 21. stoletja (informacijska in medijska pismenost, izdelava digitalnih virov, sodelovanje in komuniciranje, varna in odgovorna raba digitalnih virov ter reševanje problemskih situacij), ki jih visokošolski učitelji in sodelavci lahko razvijajo pri svojih študentih ter pri njih spodbujajo razvoj spretnosti, ki jim bodo omogočile bolj učinkovit študij ter boljšo zaposljivost in konkurenčnost na trgu dela. Področje razvoja digitalnih kompetenc študentov je izpostavljeno v različnih delih dokumenta, povsod, kjer se raba IKT nanaša na spodbujanje razvoja digitalnih kompetenc pri študentih.



4. DIGITALNI VIRI

V nadaljevanju bodo predstavljene:

- (1) **splošne smernice**, kjer izhajamo iz priporočil iz DigCompEdu (Redecker, 2017), ter smernice na različnih študijskih področjih za delo z digitalnimi viri, ki so rezultat raziskovanja literature in analize pilotnih posodobitev uporabe IKT v pedagoškem procesu na UL;
- (2) **KLASIUS-P 1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev**;
- (3) **KLASIUS-P 2 Umetnost in humanistika**;
- (4) **KLASIUS-P 3 Družbene, poslovne, pravne in upravne vede**;
- (5) **KLASIUS-P 4 Naravoslovje, matematika in računalništvo**;
- (6) **KLASIUS-P 5 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo**;
- (7) **KLASIUS-P 6 Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo in veterinarstvo**;
- (8) **KLASIUS-P 7 Zdravstvo in sociala**;
- (9) **KLASIUS-P 8 Storitve**.

Smernice za posamezno področje bodo predstavljene glede na spodbujanje razvoja posamezne kompetence s področja Digitalni viri:

1. Iskanje in izbira različnih digitalnih virov;
2. Izdelovanje in poustvarjanje digitalnih virov;
3. Upravljanje, zaščita in deljenje digitalnih virov.

4.1. Splošno

Uporaba IKT za iskanje in izbiro različnih digitalnih virov (na primer uporaba različnih brskalnikov, podatkovnih baz, spletnih virov ipd.).

V pedagoškem procesu lahko visokošolski učitelji in sodelavci IKT **na ravni zamenjave** uporabljajo za iskanje virov za poučevanje in učenje. Pri tem lahko uporabljajo preproste strategije spletnega iskanja za iskanje digitalnih vsebin, primernih za poučevanje in učenje. Med visokošolskimi učitelji in sodelavci prevladuje poznavanje splošno znanih izobraževalnih platform, ki zagotavljajo vire za izobraževanje (na primer z brskalnikom Chrome, Safari ali Firefox, uporaba izobraževalnih platform Learning Apps, Khan Academy ipd.) (Redecker, 2017).

Na nekoliko bolj napredni ravni uporabe IKT, **na ravni nadgradnje**, lahko učitelji z uporabo IKT prilagajajo svoje strategije iskanja na podlagi pridobljenih rezultatov. Različne vrste IKT jim omogočajo tudi uporabo ustreznih kriterijev za filtriranje rezultatov iskanja. Na podlagi določenih osnovnih kriterijev, ki jih omogočajo različne vrste IKT, lažje vrednotijo kakovost digitalnih virov (mesto objave, avtorstvo ter povratne informacije drugih uporabnikov). Pri tem morajo vedno imeti v mislih študente in izbrati gradiva tako, da bodo zanje zanimiva in kakovostna (na primer interaktivni videoposnetki) (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja uporaba IKT omogoča prilagajanje lastnih strategij iskanja z iskanjem virov, ki jih lahko pustvarijo ter prilagajajo, na primer z iskanjem in filtriranjem glede na vrsto dovoljenja za uporabo, po datumu ali po povratnih informacijah uporabnikov. Poslužujejo se lahko različnih iskalnikov, ki omogočajo iskanje izobraževalnih aplikacij in/ali iger za študente. Uporaba naprednih iskalnikov olajša tudi vrednotenje zanesljivosti digitalnih virov ter njihove ustreznosti za skupino študentov in specifične cilje študija. Na tej ravni lahko poleg iskalnikov za iskanje podatkov uporabljajo druge vrste IKT, kot so sodelovalne platforme in uradni repozitoriji. Pri uporabi digitalnih virov med poukom poudarijo, od kod izvirajo viri, ter opozorijo na njihovo morebitno pristranskost (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije zagotavljajo pomoč izobraževalcem pri učinkovitih strategijah iskanja podatkov ter primernih repozitorijev in virov. Vzpostavljen imajo lastni, ustrezno označen (z metapodatki) repozitorij virov ali povezav do njih ter omogočen dostop do le-tega tudi drugim izobraževalcem (Redecker, 2017).



PODROČJE SPODBUJANJE RAZVOJA DIGITALNIH KOMPETENC PRI ŠTUDENTIH

Z vključevanjem študijskih aktivnosti, ki od študentov zahtevajo iskanje informacij, organizacijo, razlago oz. primerjavo in kritično oceno verodostojnosti ter zanesljivosti informacij, bodo pri študentih razvijali **informacijsko in medijsko pismenost** (Redecker, 2017):

- **Na ravni zamenjave** spodbujajo študente k rabi IKT za pridobivanje informacij, na primer pri opravljanju nalog prek spletnih brskalnikov.
- **Na ravni nadgradnje** vpeljujejo študijske aktivnosti, pri katerih študenti uporabljajo digitalne tehnologije za pridobivanje informacij na različne načine, IKT jim omogoča predstavitev kriterijev za vrednotenje zanesljivosti informacij ter primerjanje in združevanje informacij iz različnih virov (na primer uporaba baz podatkov).
- **Na ravni preoblikovanja** uporabljajo nabor različnih pedagoških pristopov, s katerimi študentom omogočijo kritično primerjavo in premišljeno združevanje informacij iz različnih virov; študente učijo pravilnega navajanja virov; kritično razmišljajo o primernosti lastnih

pedagoških strategij za spodbujanje informacijske in medijske pismenosti študentov ter jih skladno s tem prilagajajo.

- **Na ravni redefinicije** razmišljajo in razpravljajo ter prispevajo nove rešitve pedagoških strategij za spodbujanje informacijske in medijske pismenosti študentov.

Uporaba IKT za izdelovanje lastnih digitalnih virov in spreminjanje obstoječih, da bolj ustrezajo lastnim potrebam (na primer izdelava predstavitev z orodjem Nearpod, priprava interaktivnih gradiv z orodjem H5P, izdelava gradiv v orodju Canvas, priprava besedila v Moodle wikiju, izdelava računalniških iger ipd.).

Na ravni zamenjave lahko učitelji izdelujejo in poustvarjajo digitalne vire z uporabo osnovnih orodij in strategij. Med osnovne aktivnosti uporabe IKT spada tudi izdelava digitalnih predstavitev za poučevanje z uporabo PowerPointa ali Google Slides (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje učitelji pri izdelovanju digitalnih virov (na primer predstavitev) vključujejo tudi animacije, povezave, večpredstavne vsebine ali interaktivne elemente in igre. Pri izbiranju, poustvarjanju, združevanju in izdelovanju digitalnih učnih virov upoštevajo določene študijske cilje. Obstoječe digitalne vire poustvarjajo in združujejo pri izdelavi študijskih gradiv, prilagojenih konkretnemu kontekstu ter cilju in tudi značilnostim skupine študentov (na primer z urejanjem ali brisanjem nekaterih delov in prilagajanjem splošnih nastavitev). Na tej ravni so pozorni tudi na poznavanje različnih licenc in pogojev rabe digitalnih virov ter razumevanje dovoljenj, ki so jim dodeljena za poustvarjanje digitalnih virov (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja izdelujejo in poustvarjajo naprednejše interaktivne digitalne elemente, na primer interaktivne delovne liste, spletno vrednotenje, spletne sodelovalne študijske dejavnosti (na primer wikije, bloge), igre, aplikacije in vizualizacije. Študijske vire izdelujejo v sodelovanju s sodelavci (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije izdelujejo zahtevne, interaktivne digitalne vire. V podporo izobraževalnim ciljem izdelujejo lastne aplikacije, igre ipd. (Redecker, 2017).



PODROČJE SPODBUJANJE RAZVOJA DIGITALNIH KOMPETENC PRI ŠTUDENTIH

S pripravo študijskih aktivnosti, ki od študentov zahtevajo izdelavo, poustvarjanje digitalnih vsebin z upoštevanjem avtorskih pravic, bodo pri študentih spodbujali razvoj kompetenc za izdelovanje digitalnih virov (Redecker, 2017):

- **Na ravni zamenjave** študente spodbujajo, da se izrazijo z rabo digitalnih tehnologij, na primer z izdelavo besedil, slik in videoposnetkov.
- **Na ravni nadgradnje** vpeljujejo študijske dejavnosti, pri katerih študenti uporabljajo digitalne tehnologije za izdelovanje digitalnih vsebin, na primer v obliki besedil, fotografij, slik, videoposnetkov itd. Študente spodbujajo k objavi in deljenju svojih digitalnih izdelkov.
- **Na ravni preoblikovanja** z rabo različnih pedagoških strategij študentom omogočajo, da se izrazijo na digitalni način, na primer s prispevki na wikijih ali blogih ter izgradnjo e-listovnikov za svoje lastne digitalne izdelke. Študentom pomagajo razumeti koncept avtorskih pravic in dovoljenj ter ustrezni način ponovne rabe digitalnih vsebin. Digitalne tehnologije uporabljajo tudi za zaznavanje in preprečevanje plagiatorstva. Kritično razmišljajo o primernosti lastnih pedagoških strategij za spodbujanje ustvarjalnega digitalnega izražanja študentov ter jih skladno s tem prilagajajo.

- **Na ravni redefinicije** študente usmerjajo pri izdelovanju, objavljanju ter licenciranju kompleksnih digitalnih izdelkov, na primer spletnih strani, blogov, iger ali aplikacij. Razmišljajo in razpravljajo ter prispevajo nove rešitve pedagoških strategij za spodbujanje študentov k digitalnemu izražanju ter izdelovanju digitalnih vsebin.

Upravljanje, zaščita in deljenje digitalnih virov – uporaba IKT za varovanje občutljivih podatkov, na primer osebnih podatkov, fotografij, izdelkov, ocen študentov.

Tudi na področju upravljanja, zaščite in deljenja digitalnih virov lahko visokošolski učitelji in sodelavci IKT uporabijo na različnih ravneh.

Na ravni zamenjave izobraževalne vsebine delijo v obliki e-poštnih prilog ali povezav (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje izobraževalne vsebine delijo prek virtualnih učnih okolij, z nalaganjem ali vdelavo vsebin, na primer na spletnih straneh, namenjenih izobraževanju, ali na blogih. Poleg deljenja vsebin zagotavljajo učinkovito zaščito občutljivih vsebin, na primer izpitov in ocen študentov, ter zagotavljajo učinkovito zaščito osebnih in občutljivih podatkov ter po potrebi omejijo dostop do virov. Pravilno navajajo digitalne vire, ki so zaščiteni z avtorskimi pravicami (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja vzpostavljajo celovite repozitorije digitalnih vsebin ter omogočajo dostop do njih študentom in drugim izobraževalcem. Za digitalne vire, ki jih objavljajo na spletu, zagotavljajo ustrezne licence (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije digitalnim virom, ki jih delijo, dodajo pojasnila ter omogočijo drugim, da jih komentirajo, ocenijo, poustvarjajo, preurejajo in dopolnjujejo (Redecker, 2017).



PODROČJE SPODBUJANJE RAZVOJA DIGITALNIH KOMPETENC PRI ŠTUDENTIH

Tudi pri študentih lahko spodbujajo odgovorno rabo vsebin, jih ozaveščajo o tveganjih ter **varni in odgovorni rabi IKT** (Redecker, 2017):

- **Na ravni zamenjave** študentom pomagajo razumeti, kako lahko digitalne tehnologije pozitivno in/ali negativno vplivajo na njihovo zdravje ter dobro počutje. Študentom pomagajo razviti razumevanje prednosti in slabosti odprtosti pri uporabi svetovnega spleta.
- **Na ravni nadgradnje** ponujajo praktične nasvete, ki glede varovanja zasebnosti in podatkov temeljijo na izkušnjah, na primer raba gesel ter spreminjanje nastavitve na družbenih omrežjih. Študentom pomagajo pri zaščiti njihove digitalne identitete in upravljanju digitalnega odtisa. Študente učijo, kako učinkovito omejevati ali preprečevati neprimerna vedenja (lastno ali vedenja sovrstnikov).
- **Na ravni preoblikovanja** študentom pomagajo razumeti tveganja in grožnje v digitalnih okoljih (na primer prepoznavanje kralj, goljufij, zalezovanja) ter jih naučijo ustrezno ukrepati in to razumeti. Kritično razmišljajo o primernosti lastnih pedagoških strategij za spodbujanje dobrega počutja študentov v digitalnih okoljih ter jih skladno s tem prilagajajo.
- **Na ravni redefinicije** razmišljajo in razpravljajo, spreminjajo in na novo domišljajo pedagoške pristope za spodbujanje študentov k rabi digitalnih tehnologij za lastno dobro počutje.

4.2. Delo z digitalnimi viri na področju KLASIUS-P 1

Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev

Na področju KLASIUS-P1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev si bomo smernice s področja digitalnih virov ogledali na različnih podpodročjih: umetnost, naravoslovje, matematika-tehnika-računalništvo, interdisciplinarno področje, jeziki ter družboslovje in humanistika.

Podpodročje umetnost

Na podlagi primerov dobre prakse uporabe IKT iz literature s področja **umetnosti** lahko sklepamo, da je na področju digitalnih virov pogosto izdelovanje različnih lastnih večpredstavnih učnih gradiv na ravni preoblikovanja. Visokošolski učitelji se pogosto odločijo za izdelavo lastnih iger (Chao-Fernandez idr., 2017a, 2017b, 2017c) in drugih interaktivnih gradiv, ki jim omogočajo preverjanje znanja študentov (Athanasiadis idr., 2011; Southcott in Crawford, 2011; Fernandez in Roman-Garcia, 2017; Patton in Buffington, 2016; Phelps in Carrie, 2008; Rahmat in Au, 2011, 2012, 2013; Savage, 2010).

Na podlagi rezultatov analize stanja uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018) na področju umetnosti učitelji na ravni nadgradnje pogosto uporabljajo različne iskalnike e-gradiv za področje glasbe in likovne umetnosti. Na področju uporabe IKT za izdelavo lastnih študijskih večpredstavnih gradiv prevladuje uporaba orodij na ravni nadgradnje, kjer učitelji za obdelavo grafičnih elementov uporabljajo orodja, kot so Gimp, Inkscape ali Pictochart, orodja za obdelavo in objavo videoposnetkov WmovieMaker, iMovie, StopMotionVideo ali YouTube, orodja za izdelavo interaktivnih gradiv StroyJumper, H5P, GarageBand ali MySolfeggio ter orodja za izdelavo predstavitev PowerPoint, Prezi ali H5P. V različnih primerih učitelji za organiziranje, upravljanje in shranjevanje virov na ravni nadgradnje uporabljajo sodelovalni učni okolji Moodle in Wiki, videorepozitorij YouTube ali pa gradiva prikažejo na različnih spletnih straneh. Na področju umetnosti so visokošolski učitelji in sodelavci na ravni nadgradnje in preoblikovanja uporabljali tudi različne spletne vire, ki omogočajo študentom seznanjanje z avtorskimi pravicami in intelektualno lastnino na področju umetnosti. Učitelji so svoje študente vključili v spletni tečaj (MOOC) o varnosti na spletu. V izvedenih pilotnih posodobitvah (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020) se izkaže, da na področju umetnosti pri delu z digitalnimi viri visokošolski učitelji in sodelavci skupaj s študenti pogosto na ravni nadgradnje uporabljajo različna predpripravljena interaktivna gradiva (i-učbeniki, i-gradiva) ter na ravni preoblikovanja za sodelovalno kritično vrednotenje IKT iščejo različne namenske aplikacije (na primer Chrome Music Lab). Učitelji na ravni nadgradnje svoja gradiva shranjujejo in objavljajo na spletnih sodelovalnih učnih okoljih, kot je Moodle.

Podpodročje naravoslovje

V pregledani literaturi s področja **naravoslovja** je na področju digitalnih virov pogosta uporaba IKT na ravni nadgradnje, kjer visokošolski učitelji uporabljajo različne predpripravljene simulacije, animacije in druga večpredstavna gradiva. Učitelji v ta namen pogosto izpostavljajo uporabo Phet simulacij (Ahmed in Parsons, 2013; Aina, 2013; Babateen, 2011; Harrison idr., 2009; Klentien in Wannasawade, 2016; Tüysüz, 2010; Wieman idr., 2008, 2010, Zydney in Warner, 2016).



Pogosto je opaziti, da na področju naravoslovja izstopajo aktivnosti, kjer visokošolski učitelji in sodelavci spodbujajo iskanje različnih informacij na spletu pri študentih. V različnih

raziskavah na ravni redefinicije učitelji spodbujajo študente, da sami izdelujejo lastna večpredstavna gradiva, kot so videoposnetki fizikalnih pojavov in objava le-teh na videorepozitorijih, snemanje procesa izdelave didaktičnega pripomočka (Goldstein, 2016), video- ali večpredstavna predstavitev različne IKT v podporo poučevanju naravoslovnih vsebin (Goldstein, 2016; Muianga idr., 2018).

Tudi na področju naravoslovja visokošolski učitelji in sodelavci UL v podporo različnim učnim pristopom uporabljajo IKT za iskanje in izbiro literature, primerjalno analizo in kritično oceno literature, povezane z izbranimi temami iz učnega načrta. Pogosto pripravljajo aktivnosti na ravni preoblikovanja, ki zahtevajo iskanje po bibliografskih bazah podatkov, kot so Digitalna knjižnica DIKUL, Web of Science, ERIC, EBSCOhost, Chemical Hazards in Industry ali ProQuest Social Science Database. Pogosto je tudi iskanje spletnih virov s simulacijami, videoposnetki, animacijami, kot so Phet simulacije, Nauk.si in YouTube. V pouk pogosto vključujejo virtualne laboratorije. Na ravni preoblikovanja se pogosto pojavlja tudi potreba po izdelavi lastnih večpredstavnih virov. V tem primeru učitelji za zajem fotografij, snemanje videoposnetkov in poskusov ter pripravo animacij in simulacij uporabljajo orodja, kot so ChemSketch, ChemSense, GIF Maker, Windows Movie Maker, Pivot animator, Algodo, VidAnalysis Free, Motion Shot, Inkscape in Geogebra. Za digitalno mikroskopiranje uporabljajo različne kamere in ustrezno programsko opremo (na primer kamera MOTIC s programsko opremo Motic Images Image Analysis ali USB-mikroskop). Učitelji pogosto v svoje aktivnosti vključujejo tudi izdelavo pojmovnih mrež in zemljevidov. V ta namen uporabljajo orodja, kot so Cmaptools, Lucidchart, Insight Maker ali Cacao. Za razvoj gradiv, predstavitev, učnih priprav in aktivnosti na ravni nadgradnje so večkrat izpostavljena orodja, ki so del paketa MS Office (PowerPoint, Word, Excel), pa tudi programska oprema za e-table, aplikacije za delo s QR kodami in Slido. Na ravni preoblikovanja učitelji pogosto uporabljajo tudi različna e-orodja, ki jim omogočajo izdelavo 2D- in 3D-predstavitev kemičnih reakcij in molekul, na primer ChemTube3D, ChemDraw, ChemSketch, ChemSense, Windows Movie Maker in Pivot animator, za izdelavo modelov pa tudi 3D-tiskalnike. Pripravljena gradiva učitelji v večini primerov odlagajo na različna sodelovalna okolja za organizacijo digitalnih virov in izmenjavo mnenj na ravni nadgradnje, kot je Moodle (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018).

Podpodročje matematika-tehnika-računalništvo

V pregledani literaturi s področja matematike, tehnike in računalništva je na področju dela z digitalnimi viri izrazita uporaba IKT na ravni preoblikovanja in redefinicije, kjer visokošolski učitelji in sodelavci izdelujejo računalniške igre s pomočjo orodij, kot so Scratch (Yukselturk in Altio, 2017) ter Macromedia Flash MX (Kablan, 2010), ki jih potem uporabljajo v podporo različnim učnim pristopom (Kearney in Maher, 2013; Sutherland idr., 2004; Trilling in Fadel, 2009; Yukselturk in Altio, 2017).



Visokošolski učitelji in sodelavci pogosto v sam proces izdelave računalniških iger (z uporabo na primer Scratcha) vključujejo tudi študente in jim s tem omogočajo razvoj spretnosti za samostojno izdelavo digitalnih virov na ravni redefinicije (Yukselturk in Altio, 2017).

Tudi med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL je na področju matematike, tehnike in računalništva v pedagoških študijskih programih pogosta izdelava lastnih študijskih virov (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Visokošolski učitelji in sodelavci ustvarjajo različne interaktivne delovne liste ter generirajo adaptivne naloge za študente ob uporabi spletne učilnice Moodle in orodja WIMS. Visokošolski učitelji in sodelavci za potrebe pedagoškega procesa izdelujejo tudi 3D gradiva z uporabo orodij, kot je TinkerCad, in naprav, kot je 3D-tiskalnik. Pogosta

je tudi uporaba IKT za ustvarjanje in urejanje videoposnetkov, kjer učitelji uporabljajo e-orodja, kot so Broadcaster, Software, Windows Movie Maker in Camtasia. Za izdelavo gradiv v podporo razumevanju simbolnega in numeričnega računanja ter dinamične geometrije uporabljajo programsko opremo, kot je Mathematica, Geogebra, Matlab in OK Geometry. V podporo avtomatskemu dokazovanju matematičnih izrazov uporabljajo orodja, kot je Java Geometry Expert. Pri pisanju in urejanju matematičnih besedil uporabljajo e-orodja, kot so Latex, Beamer in Xournal. Za spoznavanje fizičnega računalništva in začetnega programiranja sami izdelujejo aplikacije v programskih okoljih LEGO WeDo, LEGO Mindstorms, Scratch in Scratch Jr, Unity in e-Adventure. Visokošolski učitelji pogosto izdelujejo tudi gradiva v simulacijskih programih, kot so Yenka, Arduino IDE/Uno/Nano, Physics Toolbox Suite, Light Meter, Blood Pressure Meter ali Distance Meter.



Visokošolski učitelji in sodelavci pogosto pripravljajo študijske aktivnosti, kjer od študentov pričakujejo izdelavo gradiv v predhodno omenjenih orodjih za uporabo v lastni pedagoški praksi (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018).

V izvedenih pilotnih posodobitvah študijskih predmetov z uporabo IKT so visokošolski učitelji in sodelavci na ravni zamenjave ustvarjali statična gradiva s pomočjo različnih pisarniških orodij, kot so MS Word, MS PowerPoint, PDF. Za študente so pogosto pripravili tudi videoposnetke, katerih namen je bil predstavitev določene vsebine, in jih objavili na repozitorijih, kot je YouTube. Na ravni nadgradnje so visokošolski učitelji in sodelavci v pedagoškem procesu poiskali in tudi samostojno ustvarjali interaktivna gradiva, kot so naloge v H5P, interaktivne predstavitve v orodju Nearpod, gradiva v orodju Clicker 7 ter simulacije v Geogebri (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



Poleg samostojnega izdelovanja gradiv v omenjenih orodjih so visokošolski učitelji in sodelavci prek različnih aktivnosti spodbujali študente k uporabi in ustvarjanju gradiv v na primer Geogebri, H5P ali Clicker 7. Gradiva so učitelji tudi delili s študenti prek različnih sodelovalnih okolij, kot sta Moodle in Nextcloud (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Interdisciplinarno področje

V pregledani literaturi z interdisciplinarnega področja je na področju dela z digitalnimi viri izrazita uporaba IKT v podporo učnim pristopom, kot so projektno učno delo, obrnjeno učenje in problemsko učenje (Hoffmann, 2014; Kharade in Peese, 2014; Villardon-Gallego, 2016). Študenti so imeli na ravni nadgradnje v okviru obrnjenega učenja dostop do gradiv, ki so jih pripravili učitelji in so se nanašala na vsebine, za katere so učitelji v nadaljevanju pripravili tudi aktivnosti preverjanja znanja (Hoffmann, 2014). Učitelji so na ravni preoblikovanja za študente pripravili podporna gradiva, ki so jim omogočila sodelovalno definiranje raziskovalnega problema in pripravo predlogov rešitev raziskovalnih problemov (Villardón-Gallego, 2016).



Poleg lastnega iskanja in izdelave različnih gradiv v podporo študiju so visokošolski učitelji in sodelavci pripravljali aktivnosti za študente na ravni zamenjave, ki so od njih zahtevale iskanje različnih gradiv s pomočjo spletnih virov (Hoffmann, 2014), na ravni nadgradnje pa iskanje po različnih bibliografskih bazah podatkov (Hoffmann, 2014; Villardon-Gallego, 2016). S tem so visokošolski učitelji in sodelavci pri svojih študentih spodbujali razvoj informacijske in medijske pismenosti. Visokošolski učitelji so spodbujali tudi razvoj spretnosti za izdelavo digitalnih virov, saj so za študente pripravljali aktivnosti na ravni nadgradnje, ki so od njih zahtevale izdelavo

različnih interaktivnih gradiv oz. aktivnosti na ravni preoblikovanja, kjer so študenti izdelali različne igre (Kharade in Peese, 2014).

Tudi med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL je na interdisciplinarnem področju v pedagoških študijskih programih pogosta uporaba IKT za iskanje in izbiro digitalnih virov. Učitelji so velikokrat izdelovali lastne digitalne vire, kjer so na ravni nadgradnje snemali in urejali videoposnetke s pomočjo tabličnih računalnikov in mobilnih naprav ter različne programske opreme za urejanje videoposnetkov, kot je Wondershare Filmora. Na ravni preoblikovanja so visokošolski učitelji in sodelavci izdelovali različne animacije s pomočjo programske opreme, kot sta Videoscribe in Movavi, ustvarjali so tudi različne spletne pripomočke za sprotno vrednotenje znanja študentov z uporabo orodij, kot sta Mentimeter in H5P. Poleg tega so visokošolski učitelji in sodelavci ustvarjali gradiva z uporabo spletne učilnice Moodle in funkcionalnostjo wiki, ki so spodbujala sodelovalno ustvarjanje (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018).



Visokošolski učitelji in sodelavci so podpirali tudi razvoj spretnosti za izdelavo digitalnih virov pri svojih študentih, saj so pripravljali aktivnosti na ravni preoblikovanja, ki so od študentov zahtevale sodelovalno izdelavo gradiv ob uporabi različne IKT (na primer Moodle wiki) (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018).

V izvedenih pilotnih posodobitvah študijskih predmetov z uporabo IKT so visokošolski učitelji in sodelavci z interdisciplinarnega področja na ravni zamenjave izdelovali in poustvarjali različna digitalna gradiva (na primer predstavitve, spletni viri) in jih objavljali na spletnih sodelovalnih okoljih, kot sta Moodle in Nextcloud. Na ravni nadgradnje so visokošolski učitelji in sodelavci za študente izdelovali videoposnetke z na primer praktičnim prikazom izvedbe vaj (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



Poleg tega so visokošolski učitelji in sodelavci z različnimi aktivnostmi pri študentih spodbujali razvoj digitalnih spretnosti, natančneje informacijske in medijske pismenosti. Za študente so pripravljali aktivnosti, ki so od njih zahtevale iskanje ustreznih virov na ravni zamenjave (na primer uporaba spletnih brskalnikov), na ravni nadgradnje pa so študenti v okviru reševanja problemskih nalog na različne načine iskali vire za primerjanje in združevanje informacij iz različnih virov. Na ravni preoblikovanja so učitelji spodbujali raziskovanje različne diagnostične oz. merilne IKT, študenti so pripravljali kritično primerjavo IKT ter združevali informacije iz različnih virov. Visokošolski učitelji in sodelavci so med študenti spodbujali tudi razvoj kompetenc za izdelavo digitalnih virov, saj so le-ti na ravni zamenjave izražali svoje mnenje prek različnih aktivnosti na sodelovalnih okoljih. Na ravni nadgradnje pa so visokošolski učitelji in sodelavci vpeljali različne študijske aktivnosti, kjer so študenti s pomočjo različne IKT (na primer Word) izdelovali različne dokumente oz. na ravni preoblikovanja naloge, ki so bile rezultat sodelovalnega projektnega učnega dela (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Podpodročje jeziki

V pregledani literaturi s področja jezikov v pedagoških študijskih programih je na področju dela z digitalnimi viri na različnih ravneh po SAMR-modelu izrazito iskanje različnih digitalnih virov. Visokošolski učitelji in sodelavci so na ravni zamenjave uporabili IKT za iskanje preprostih digitalnih virov, na primer spletnik slovarjev, na ravni nadgradnje so uporabili IKT za iskanje gradiv, ki bi bila

nekoliko bolj zanimiva za delo študentov (na primer videoposnetki), na ravni preoblikovanja pa so za študente iskali bolj kompleksne vsebine, kot so igre in različne aplikacije (Craciun, 2019; Franco-Camargo in Camacho-Vasquez, 2018; Palomo-Duarte idr., 2016). Visokošolski učitelji in sodelavci so tudi sami ustvarjali in spreminjali obstoječe digitalne vire. Na ravni nadgradnje so visokošolski učitelji sami ustvarjali videoposnetke (Franco-Camargo in Camacho-Vasquez, 2018), na ravni redefinicije pa so se učitelji odločili tudi za izdelavo nekoliko zahtevnejših gradiv, na primer izobraževalnih iger (Palomo-Duarte idr., 2016).



Visokošolski učitelji in sodelavci so spodbujali razvoj različnih gradiv tudi pri študentih in s tem spodbujali razvoj spretnosti študentov za izdelavo digitalnih virov. Na ravni preoblikovanja so spodbujali, da se študenti izrazijo na digitalni način prek priprave e-listovnika z uporabo na primer Edmoda, Wiki strani (Craciun, 2019; Franco-Camargo in Camacho-Vasquez, 2018).

Tudi visokošolski učitelji in sodelavci s področja jezikov v pedagoških študijskih programih UL na področju dela z digitalnimi viri pogosto izpostavljajo uporabo IKT za iskanje in izbiro digitalnih virov. Za iskanje digitalnih virov so visokošolski učitelji na ravni nadgradnje pogosto uporabljali spletna mesta, kot so dLib, Cobiss, Ngram Viewer in Gigafida. V podporo poučevanju so visokošolski učitelji na ravni preoblikovanja uporabljali tudi različne digitalne zgodbe, ki so jih poiskali na spletnih mestih, kot je Storybird, Storyjumper in Smilebox. Visokošolski učitelji in sodelavci UL so pogosto tudi ustvarjali, predelovali in nadgrajevali digitalne vire na ravni preoblikovanja z uporabo orodij H5P, spletne učilnice Moodle, spletnih orodij Learning Apps, Kahoot, Tools for Educators, Quizlet, MakebeliefsComix, Worksheet Generator ali Match The Memory. Za sodelovalno ustvarjanje in objavo različnih digitalnih gradiv so visokošolski učitelji in sodelavci na ravni nadgradnje uporabljali orodja, kot so Padlet, Trello, Weebly, Wix, Blogger, Wikivir in Wikiverza (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017).



Visokošolski učitelji in sodelavci so poleg razvoja lastnih digitalnih kompetenc skrbeli za razvoj digitalnih kompetenc študentov s pripravo študijskih aktivnosti, ki so od študentov zahtevale ustvarjanje in objavljane lastnih gradiv. Za uspešno ustvarjanje različnih gradiv so morali študenti na ravni nadgradnje raziskati različne vire, kar jim je omogočilo razvoj informacijske in medijske pismenosti. S samo izdelavo različnih gradiv in z uporabo različne IKT na ravni nadgradnje pa so študenti razvijali spretnosti za digitalno ustvarjanje gradiv (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017).

Podpodročje družboslovje in humanistika

V pregledani literaturi s področja družboslovja in humanistike v pedagoških študijskih programih je na področju dela z digitalnimi viri izrazita uporaba različnih spletnih virov med visokošolskimi učitelji, ki na ravni zamenjave omogočajo predstavitev osnovnih izhodišč obravnavanih študijskih vsebin. Učitelji različna gradiva objavljajo z namenom olajšanja učenja z raziskovanjem med študenti (Seifert, 2017; Wood, 2000). Visokošolski učitelji in sodelavci so poskrbeli tudi za ustrezno deljenje najdenih in ustvarjenih gradiv, kjer so v večini primerov na ravni nadgradnje vsebine s študenti delili prek virtualnih učnih okolij ali spletnih strani (na primer spletna učilnica Moodle, sodelovalno okolje Elluminate, družbeno omrežje Facebook) (Seifert, 2017; Wood, 2000).



Še posebej izpostavljena je priprava aktivnosti, kjer visokošolski učitelji pričakujejo, da bodo študenti v podporo učenju z raziskovanjem na ravni nadgradnje in preoblikovanja samostojno

poiskali različna gradiva ter jih kritično vrednotili glede na različne parametre (Seifert, 2017; Wood, 2000). Dodatno so visokošolski učitelji in sodelavci pripravljali aktivnosti, kjer so od študentov pričakovali ustvarjanje digitalnih virov, na ravni zamenjave na primer ustvarjanje predstavitev z večpredstavnimi elementi, na ravni preoblikovanja na primer izdelovanje videoposnetkov, sodelovalnih prispevkov na Wikipediji, konceptualnih mrež ter na ravni redefinicije izdelovanje osebnih blogov za refleksijo lastnega znanja in izmenjavo osebnih pogledov na obravnavane vsebine. Visokošolski učitelji in sodelavci so pri študentih spodbujali tudi varno in odgovorno rabo IKT z usmeritvami za deljenje gradiv na primer na Wikipediji in repozitoriju videoposnetkov YouTube (Seifert, 2017). Med visokošolskimi učitelji in sodelavci s področja družboslovja in humanistike v pedagoških študijskih programih UL na področju dela z digitalnimi viri so še posebej poudarjene aktivnosti, ki so povezane z razvojem informacijske in medijske pismenosti pri študentih. Visokošolski učitelji in sodelavci so razvijali aktivnosti, ki so od študentov pričakovale iskanje besedil prek spletnih okolij, kot sta Wikiverza in Wikivir. Študenti so iskali različne vire za tematsko kartografijo, uporabljali spletne baze podatkov in spletišča, kot je ArcGIS Online, za pridobivanje različnih podatkov. Iskanju podatkov je sledilo ustvarjanje novih ali predelovanje oz. nadgrajevanje obstoječih digitalnih virov, kjer so visokošolski učitelji in sodelavci pripravljali aktivnosti, ki so od študentov zahtevale pisanje, spreminjanje in nadgrajevanje besedil na različnih spletnih repozitorijih besedil (kot sta na primer Wikiverza in Wikivir), s pomočjo mobilnih aplikacij so študenti zajeli in obdelali različne podatke in jih uporabili v svojih izdelkih, za snovanje in izdelavo ekskurzij so študenti uporabljali portal Ekskurzija.si, ustvarjali so različne digitalne zgodbe in interaktivna gradiva, kjer so uporabili orodja, kot so VSDC Free Video Editor, VideoPad, Story Maps ali ArcGIS Online (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018).

Za organizacijo, zaščito in izmenjavo digitalnih virov so visokošolski učitelji in sodelavci uporabljali različna orodja na ravni nadgradnje, kot so Mentimeter, Google Drive ali Moodle, ki so jim omogočila zbiranje podatkov, izmenjavo mnenj, zbiranje gradiv ter sodelovalno podajanje predlogov vseh sodelujočih na enem mestu (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018).

4.3. Delo z digitalnimi viri na področju KLASIUS-P 2

Umetnost in humanistika

Glede na podatke, pridobljene v pregledani literaturi, so učitelji na ravni zamenjave pripravljali besedila in videogradiva, na ravni nadgradnje so izbirali, izdelovali in poustvarjali gradiva za samostojno mobilno učenje jezika (Castro, 2012; Chu idr., 2017; Knochel in Patton, 2015; Wang, 2017).

V izvedenih pilotnih posodobitvah (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020) so učitelji na ravni nadgradnje za primere obrnjenega učenja pripravljali gradiva v spletni učilnici ter igre za utrjevanje pomnjenja (križanka, quizventure).



V pregledani literaturi so primeri, ki pri študentih spodbujajo informacijsko in medijsko pismenost. V pregledani literaturi so študenti na ravni zamenjave pridobivali informacije s pomočjo digitalnih gradiv za igranje igre vlog v virtualnem okolju, na ravni preoblikovanja so

sodelovalno ustvarjali e-listovnike (Pbworks, Google) (Chu idr., 2017) in uporabljali računalniške algoritme z orodji, ki omogočajo ustvarjanje lastnih računalniških kod kot umetniškega medija ter tako ponujali rešitev problemov (Knochel in Patton, 2015). Na ravni nadgradnje so razvijali informacijsko in medijsko pismenost v orodjih za samostojno mobilno učenje jezika in pri raziskovanju uporabe jezika v vsakdanjem življenju (Pinterest) (Song idr., 2017).

Tudi v pilotnih posodobitvah so študentje na ravni zamenjave razvijali svojo informacijsko in medijsko pismenost s pridobivanjem informacij iz gradiv v spletni učilnici v okviru pristopa obrnjenega učenja. Na ravni preoblikovanja so se študenti urili v izdelovanju digitalnih gradiv z oblikovanjem vprašanj za kviz, ki so ga potem uporabili za vrednotenje znanja pri predmetu. V okviru izkustvenega učenja in sodelovalnega učenja so študentje urili kompetence za izdelovanje digitalnih virov na ravni redefinicije s snemanjem videoposnetkov in pozneje analizi le-teh, izdelavo 3D-oblike v virtualnem okolju in nato 3D-tiskanju izdelka ter načrtovanju snemanja in oblikovanja snemalne knjige (spletno orodje Yamdu) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

4.4. Delo z digitalnimi viri na področju KLASIUS-P 3 Družbene, poslovne, pravne in upravne vede

Glede na podatke, pridobljene v literaturi, so učitelji na ravni nadgradnje izbirali, izdelovali in poustvarjali gradiva, namenjena za igrifikacijo v spletnem okolju (spletna učilnica, Kahoot), za študente so pripravljali videogradiva in jim v spletni učilnici pripravljali različne aktivnosti (Brom, 2016; De Jans, 2017).

V izvedenih pilotnih posodobitvah je bil na ravni nadgradnje uporabljen IKT (Diigo) za raziskovanje različne literature in spletnih virov za pripravo povzetkov, definicij in prevodov, učitelji so na ravni nadgradnje študentom pripravljali videoposnetke intervjujev gostujočih predavateljev, videoposnetke z navodili za študij in iskanje člankov ter podatkovnih baz in drugo digitalno gradivo, med njimi videopredavanja za samostojno spoznavanje snovi. Pripravljali so tudi interaktivna učna gradiva, ki so jim na ravni preoblikovanja dodali komentarje, vprašanja, spominske kartice, miselne vzorce (EdPuzzle, GoConqr) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V pregledani literaturi so primeri, ki pri študentih spodbujajo informacijsko in medijsko pismenost. Študenti so na ravni nadgradnje pridobivali informacije s tehnologijo v obliki igrifikacije (Brom idr., 2016), na ravni zamenjave so informacije pridobili s pomočjo videoposnetkov in drugih videogradiv (Roach, 2014).

Tudi v pilotnih posodobitvah so študenti na ravni zamenjave razvijali svojo informacijsko in medijsko pismenost s pridobivanjem informacij iz videoposnetkov in drugih digitalnih gradiv, na ravni nadgradnje pa so študenti razvijali digitalne kompetence pri interaktivnih učnih gradivih in komentirali, dopolnjevali digitalna gradiva v okolju Diigo (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

4.5. Delo z digitalnimi viri na področju KLASIUS-P 4

Naravoslovje, matematika in računalništvo

Na podlagi pregledane literature s področja **naravoslovja, matematike in računalništva** lahko sklepamo, da je na področju digitalnih virov pogosto izdelovanje in priprava različnih nalog in primerov na ravni zamenjave ter uporaba drugih že predpripravljenih e-vsebin (na primer animacije, simulacije, večpredstavna vsebina) za vključevanje obrnjenega učenja v študijski proces (Eranki in Moudgalya, 2016). Visokošolski učitelji in sodelavci za študente pripravijo kompleksne naloge, ki jih samostojno rešijo pred predavanji (Crawford idr., 2016).

V izvedenih pilotnih posodobitvah se izkaže, da pri delu z digitalnimi viri visokošolski učitelji in sodelavci na ravni nadgradnje za svoje študente pripravljajo različna gradiva in aktivnosti, kot so kvizi, vprašalniki, sodelovalne table, interaktivna gradiva in predstavitve. Svoja gradiva podkrepijo z že predpripravljenimi učnimi gradivi (na primer interaktivnimi eksperimenti, demonstracijami, motivacijskimi videoposnetki, spletnimi povezavami, dodatno literaturo), ki jih delijo s študenti po navadi kar prek spletne učilnice (na primer Moodle), s čimer dosežejo raven zamenjave (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V pregledani literaturi visokošolski učitelji in sodelavci pri študentih spodbujajo razvoj digitalnih kompetenc na ravni zamenjave s podajanjem e-vsebine in e-nalog, ki jih študenti pregledujejo in rešujejo pred predavanji ter tako samostojno usvajajo tudi kompleksnejše vsebine (Crawford idr., 2016; Eranki in Moudgalya, 2016). Zaslediti je tudi sodelovalno ustvarjanje učnih gradiv z uporabo IKT na ravni preoblikovanja (na primer sodelovalno ustvarjanje wiki strani) (Chu idr., 2017).

Iz izvedenih pilotnih posodobitev lahko sklepamo, da visokošolski učitelji in sodelavci pri študentih spodbujajo razvoj informacijske in medijske pismenosti. Študenti si ogledajo gradivo, ki jim je dostopno prek spletne učilnice, ali sami poiščejo potrebne informacije na spletu, jih obdelajo in analizirajo v okviru učenja z raziskovanjem ali projektnega učnega dela, pri čemer dosežejo tudi raven preoblikovanja. Na ravni redefinicije študenti uporabljajo specifično IKT (na primer Blender, Wikipedija, H5P, Yasara, MarvinSketch, Spartan, Mathematica, Orange, WebMo, programski paket Sage, odprtokodni program R) za izdelavo digitalnih animacij, pripravo prispevkov in znanstvenih člankov ter izvajanje eksperimentov (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

4.6. Delo z digitalnimi viri na področju KLASIUS-P 5

Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

Glede na podatke, pridobljene v literaturi, učitelji na ravni nadgradnje pripravljajo digitalna učna gradiva za namene uporabe pristopov obrnjenega učenja, sodelovalnega učenja, učenja z raziskovanjem in problemskega učenja (Costello, 2017; Humanante-Ramos idr., 2017; Lucke idr., 2017; Violante in Vezzetti, 2017; Wallin idr., 2017).

V izvedenih pilotnih posodobitvah so učitelji na ravni nadgradnje za študente pripravljali videovsebine (Moodle, YouTube), interaktivna učna gradiva (GeoGebra, Moodle), kvize za sprotno preverjanje znanja (Moodle, Active quiz, MiTeams), na ravni preoblikovanja gradivo za medvrstniško vrednotenje (Moodle delavnica) in oddajo seminarских nalog (Moodle naloga), na ravni redefinicije gradiva za sodelovalno ustvarjanje, projektno učno delo in izkustveno učenje z uporabo orodij ArchiCAD, Revit, AutoCAD, 3D Studio Max, Rhyno, Grasshopper, programi Adobe (Illustrator, Photoshop, InDesign), FontLab, Glyphs, Jupyter notebooks, Matlab, Mathematica ipd. (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V pregledani literaturi so primeri, ki pri študentih spodbujajo informacijsko in medijsko pismenost. V pregledani literaturi so študenti na ravni zamenjave pridobivali informacije v okviru obrnjenega učenja s pomočjo digitalnih orodij, ki so jim omogočila na primer iskanje znanstvenih člankov na spletu. Na ravni redefinicije so študenti pridobivali kompetence za izdelovanje digitalnih virov z ustvarjanjem novih izdelkov, na primer modeliranje zgradb v spletni programski opremi za modeliranje ter reševanje problemov na primer v orodju Quality Function Design (Violante in Vezzetti, 2017).

Tudi v pilotnih posodobitvah so študenti na ravni zamenjave razvijali svojo informacijsko in medijsko pismenost s pridobivanjem informacij iz gradiv v spletni učilnici v okviru pristopa obrnjenega in kombiniranega učenja. Na ravni preoblikovanja so študenti sodelovalno dopolnjevali podatkovno zbirko s predstavitvami seminarjev (Moodle), v okviru aktivnosti projektnega učnega dela so na ravni redefinicije pridobivali kompetence za izdelavo digitalnih virov v različnih orodjih, kot so Rhinoceros 3D, Graphisoft ARCHICAD, Autodesk Revit, CSI SAP2000, SCIA Engineer, v okviru izkustvenega učenja so pripravljali finančno analizo podjetij, ustvarjali slikovne izdelke z orodji ArchiCAD, Revit, AutoCAD, 3D Studio Max, Rhyno, Grasshopper, Adobe (Illustrator, Photoshop, InDesign), FontLab, Glyphs, Jupyter notebooks, Matlab, Mathematica, pripravljali javne predstavitve lastnih izdelkov z orodji Foursquare, Wix, Portfoliobox, Wordpress, predstavljali seminarske naloge prek videokonferenčnega okolja Big Blue Button in pripravljali poročila v okviru projektnega učnega dela z uporabo na primer Google Docs in PowerPoint (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

4.7. Delo z digitalnimi viri na področju KLASIUS-P 6

Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, veterinarstvo

Glede na podatke, pridobljene v literaturi, lahko vidimo, da učitelji na področju **kmetijstva** na ravni nadgradnje uporabljajo tako izobraževalne spletne platforme, na primer Moodle, kot videokonferenčna okolja, na primer Vido, Videotorium za deljenje digitalnih virov. IKT uporabljajo za iskanje in pripravo različnih digitalnih virov na ravni nadgradnje (Várallyai idr., 2015).



Na področju **gozdarstva** učitelji aktivno spodbujajo študente k izdelavi izobraževalnih iger za namene ozaveščanja širše javnosti o okoljski problematiki in aplikacij, ki bi olajšale delo na področju gozdarstva in prispevale k zmanjšanju napak (Munezero in Bekuta, 2016).

Različna spletna učna okolja visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo na ravni nadgradnje za posredovanje lastnih in predpripravljenih gradiv študentom, tako pri učenju na daljavo kot pri kombinaciji učenja v virtualnem okolju in predavalnici. Študentom na ravni preoblikovanja pripravljajo razne simulacije (na primer virtualni izlet po gozdu), lastne in predpripravljene virtualne vodiče, avdio- in videovsebine. Študente uvajajo v delo z orodji IKT za sodelovalno učenje (na primer programska oprema NIPPE Descartes) (Grande-Ortiz idr., 2017).

Tudi na področju **veterinarstva** učitelji uporabljajo IKT za iskanje, izbiro in deljenje različnih digitalnih virov, večpredstavnih gradiv in videoposnetkov. Študentom na ravni preoblikovanja pripravljajo različne videoposnetke, ki korak za korakom ponazarjajo različne primere v veterinarski ambulanti in klinične primere, za katere obstaja majhna verjetnost, da bi jih lahko študenti spoznali v neposrednem stiku.

V izvedeni pilotni posodobitvi je učitelj na ravni nadgradnje uporabil IKT za iskanje, izbiro in deljenje digitalnih virov. Študente je spodbujal k lastnemu ustvarjanju v izbranem orodju IKT (wiki) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



Tako v pregledani literaturi kot izvedeni pilotni posodobitvi študenti pregledujejo in rešujejo različna učna gradiva, do katerih lahko dostopajo v od učiteljev izbranih spletnih učnih okoljih. Pri vseh pregledanih virih in pilotni posodobitvi se spodbuja razvijanje informacijske in medijske pismenosti, na ravni zamenjave se študente spodbuja k rabi IKT za pridobivanje informacij pri opravljanju nalog. V literaturi lahko zasledimo izdelovanje digitalnih virov (videoposnetki) in deljenje teh gradiv kot učno gradivo pri vajah na ravni redefinicije (Langebaek idr., 2008). Prav tako na ravni redefinicije so študenti sami izdelali digitalno igro za otroke Eucalyptus in mobilno aplikacijo mTiCalc, pri tem pa so na ravni redefinicije spodbujali tudi kompetence s področja odgovorne rabe digitalnih virov (Munezero in Bekuta, 2016).

V pilotni posodobitvi so študenti na ravni nadgradnje na wikiju (Moodle) sodelovalno ustvarjali učna gradiva (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

4.8. Delo z digitalnimi viri na področju KLASIUS-P 7

Zdravstvo in sociala

V literaturi s področja **zdravstva in sociale** je na področju digitalnih virov pogosto izdelovanje različnih lastnih interaktivnih učnih gradiv na ravni nadgradnje (na primer kvizi, interaktivni videoposnetki, adaptivna učna gradiva) ter izbiranje primernih digitalnih virov prav tako na ravni nadgradnje (na primer videoposnetki, fotografije, 3D-slike, animacije, videodemonstracije, repozitoriji učnih virov, resnični scenariji). Omenjena učna gradiva visokošolski učitelji primerno in varno delijo s študenti, najpogosteje na ravni nadgradnje prek spletnih učnih okoljih. Visokošolski učitelji in sodelavci omenjena učna gradiva uporabijo za samostojni študij in preverjanje znanja študentov (Bakr idr., 2016; Cooner in Hickman, 2008; Deepak in Biggs, 2011; Duque idr., 2013; Gormley idr., 2009; Xiao idr., 2018; Zheng idr., 2017).

V izvedenih pilotnih posodobitvah se izkaže, da pri delu z digitalnimi viri visokošolski učitelji in sodelavci na ravni nadgradnje za svoje študente pripravijo različna učna gradiva (večpredstavna, interaktivna, adaptivna), kot so kvizi, lekcije, predstavitve, wiki, gradiva H5P, slovar ipd. Svoja gradiva podkrepijo z že predpripravljenimi učnimi gradivi, ki jih s študenti na ravni nadgradnje delijo prek spletnega učnega okolja (na primer spletna učilnica Moodle) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V pregledani literaturi študenti pregledujejo in rešujejo različna učna gradiva (Bakr idr., 2016; Cooner in Hickman, 2008; Deepak in Biggs, 2011; Duque idr., 2013; Gormley idr., 2009; Xiao idr., 2018; Zheng idr., 2017), do katerih lahko dostopajo v spletni učilnici (na primer Blackboard). Zaslediti je tudi izdelovanje digitalnih virov na stopnji preoblikovanja, predvsem e-listovnikov, s katerimi študenti spremljajo svoj razvoj in napredek (Duque idr., 2013; Pincombe idr., 2010).

Tudi v pilotnih posodobitvah so študenti do učnih gradiv dostopali večinoma prek spletne učilnice (na primer Moodle). Na ravni nadgradnje po SAMR-modelu so študenti z različno IKT (na primer Moodle Wiki, Moodle Slovar, Google Drive) sodelovalno ustvarjali učna gradiva in seminarske naloge (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

4.9. Delo z digitalnimi viri na področju KLASIUS-P 8

Storitve

V literaturi s področja **storitev** so visokošolski učitelji in sodelavci izdelovali digitalne vire v obliki videoposnetkov za analiziranje študentskega dela (Casey in Jones, 2011). Pri tem so na ravni nadgradnje uporabljali programsko opremo za snemanje.

V izvedenih pilotnih posodobitvah na področju storitev so visokošolski učitelji in sodelavci na ravni nadgradnje pripravili različne demonstracije z uporabo namenske IKT (na primer Matlab, SolidWorks), navodila, naloge, prosojnice ter dodatno literaturo. Omenjena gradiva so na ravni nadgradnje s študenti delili prek spletne učilnice (na primer Moodle) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V pregledani literaturi visokošolski učitelji in sodelavci pri študentih spodbujajo razvoj digitalnih kompetenc s sodelovalnim učenjem na ravni preoblikovanja, kjer študenti ustvarjajo večpredstavne objave na blogu (Papastergiou idr., 2011), ter na ravni redefinicije, kjer študenti ustvarjajo novo igro z načrtovanjem in deljenjem idej na wikiju (Hastie idr., 2010). V okviru izkustvenega učenja študenti na ravni preoblikovanja sodelujejo v snemanju videoposnetkov za namen analize in globljega razumevanja metanja in ulova pri športni vzgoji (Casey in Jones, 2011).

Tudi iz izvedene pilotne posodobitve lahko sklepamo, da visokošolski učitelj in sodelavci pri študentih spodbujajo informacijsko in medijsko pismenost. Na ravni preoblikovanja se študenti spoznajo s sodobnimi metodami načrtovanja z napredno uporabo programskega okolja Matlab ter na ravni redefinicije izvedejo demonstracije z uporabo okolja SolidWorks (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



5. POUČEVANJE

V nadaljevanju bodo predstavljene:

- (1) **splošne smernice**, kjer izhajamo iz priporočil iz DigCompEdu (Redeckner 2017), ter smernice na različnih študijskih področjih za področje poučevanja, ki so rezultat raziskovanja literature in analize pilotnih posodobitev uporabe IKT v pedagoškem procesu na UL;
- (2) **KLASIUS-P 1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev**;
- (3) **KLASIUS-P 2 Umetnost in humanistika**;
- (4) **KLASIUS-P 3 Družbene, poslovne, pravne in upravne vede**;
- (5) **KLASIUS-P 4 Naravoslovje, matematika in računalništvo**;
- (6) **KLASIUS-P 5 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo**;
- (7) **KLASIUS-P 6 Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo in veterinarstvo**;
- (8) **KLASIUS-P 7 Zdravstvo in sociala**;
- (9) **KLASIUS-P 8 Storitve**.

Smernice za posamezno področje bodo predstavljene glede na spodbujanje razvoja posamezne kompetence s področja Poučevanje:

- 1. Poučevanje;
- 2. Vodenje;
- 3. Sodelovalno učenje;
- 4. Samoregulativno učenje.

5.1. Splošno

Poučevanje

V sklopu o poučevanju se vprašamo, kako, kdaj in zakaj uporabiti IKT v učnem okolju, da bi uporaba zagotovo imela dodano vrednost (na primer uporaba spletne učilnice, uporaba videoposnetkov, animacij, simulacij v pedagoškem procesu).

Na ravni zamenjave visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo v predavalnicah dostopne tehnologije, kot so interaktivne table, projektorji in osebni računalniki. IKT izbirajo glede na študijske cilje in okoliščine (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje IKT omogoča organizacijo ter upravljanje vključenih digitalnih naprav (na primer tehnologije v predavalnicah, naprave študentov) v proces poučevanja in učenja. Visokošolski učitelji in sodelavci upravljajo z vključevanjem digitalnih vsebin (na primer videoposnetkov in interaktivnih dejavnosti) v proces poučevanja ter učenja, pri tem upoštevajo učeče se skupnosti in načine interakcije pri vključevanju IKT. IKT uporabljajo pri poučevanju za povečanje raznovrstnosti pristopov pedagoške prakse (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja visokošolski učitelji in sodelavci stremijo k pripravi študijskega procesa na način, ki povezuje različne (v učitelja usmerjene in v študenta usmerjene) digitalne dejavnosti za čim boljšo podporo pri uresničevanju študijskih ciljev. IKT nam pri tem omogoča organizacijo in upravljanje z vsebino, prispevki ter interakcijami v digitalnem okolju. Potrebno je stalno vrednotenje učinkovitosti z IKT podprte pedagoške prakse in v skladu s tem prilagajanje lastnih pristopov k poučevanju (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije visokošolski učitelji in sodelavci zagotavljajo celovita izobraževanja ali module v digitalnem učnem okolju (na primer Moodle). Učitelji preizkušajo nove oblike in metode poučevanja (Redecker, 2017).

Vodenje

Poleg poučevanja uporaba IKT omogoča vodenje oz. spremljanje dejavnosti in interakcije med študenti v sodelovalnih spletnih okoljih (na primer uporaba diskusijskih forumov in klepetalnic ter zbiranje gradiv v podatkovni zbirki v spletni učilnici).

Na ravni zamenjave visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo IKT, na primer e-pošto ali klepet, za odgovarjanje na vprašanja ali dvome študentov, na primer pri domačih nalogah (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje pogosto uporabljajo IKT za odgovarjanje na vprašanja in izzive študentov v sodelovalnih digitalnih okoljih ter pri tem spremljajo ravnanje študentov in po potrebi zagotavljajo individualno vodenje ter podporo. Na tej ravni preizkušajo nove oblike ter načine za zagotavljanje vodenja in podpore z rabo IKT (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja visokošolski učitelji in sodelavci predvidevajo potrebe študentov pri pripravi študijskih dejavnosti v digitalnih okoljih ter se nanje odzivajo, na primer z zavihkom pomoč ali z najpogostejše zastavljenimi vprašanji ali z videovodiči. IKT omogoča digitalno spremljanje vedenja

šudentov pri vpeljavi digitalnih študijskih dejavnosti v študijski proces za lažje vodenje (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije visokošolski učitelji in sodelavci razvijajo nove oblike ter načine za zagotavljanje vodenja in podpore z rabo IKT (Redecker, 2017).

Sodelovalno učenje

V tem delu si bomo ogledali, kako lahko uporabimo IKT za pridobivanje in dokumentiranje znanja študentov pri delu v skupinah, kjer študenti na primer sodelovalno ustvarjajo gradiva z uporabo na primer Moodle wiki ali Google Docs, sodelovalno ustvarjajo slovar v spletni učilnici, sodelovalno dokumentirajo projektno učno delo v Mahari ipd.

Na ravni zamenjave visokošolski učitelji in sodelavci študente spodbujajo k rabi IKT v podporo njihovem delu pri vpeljavi sodelovalnih dejavnosti ali projektov, na primer za spletno iskanje ali predstavitev dosežkov (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje pripravljajo ter vpeljujejo sodelovalne dejavnosti, pri katerih študenti uporabljajo IKT za sodelovalno delo, na primer za iskanje in izmenjavo informacij. Študenti svoje sodelovalno delo dokumentirajo z rabo digitalnih tehnologij, na primer v obliki digitalnih predstavitev, videoposnetkov ali objav na blogih. Digitalna okolja nam omogočajo vzpostavitev sodelovalnega dela, na primer na blogih, v wikijih, v spletnih učilnicah Moodle ter drugih virtualnih učnih okoljih. Tudi samo spremljanje in vodenje sodelovanja študentov poteka v digitalnih okoljih. IKT študentom omogoča deljenje znanja/gradiv in podajanje povratnih informacij izobraževalcev tako pri sodelovalnih kot tudi pri individualnih nalogah (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja visokošolski učitelji in sodelavci pripravljajo in upravljajo z različnimi sodelovalnimi učnimi dejavnostmi, pri katerih študenti uporabljajo nabor tehnologij za sodelovalno raziskovanje, dokumentiranje ugotovitev ter razmišljanje o lastnem učenju tako v fizičnem kot virtualnem učnem okolju. IKT uporabljajo za medvrstniško vrednotenje ter podporo samouravnavanju učenja in sodelovalnemu učenju (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo IKT v podporo inovativnim oblikam sodelovalnega učenja (na primer sodelovalno ustvarjanje izdelkov v okviru projektnega učnega dela, snovskega procesa, problemskega učenja ipd.) (Redecker, 2017).



Z razvojem študijskih aktivnosti, ki od študentov zahtevajo učinkovito in odgovorno rabo IKT za komuniciranje in sodelovanje ter aktivno udeležbo lahko visokošolski učitelji in sodelavci spodbujajo razvoj **komunikacijskih in sodelovalnih spretnosti** pri študentih (Redecker, 2017):

- **Na ravni zamenjave** študente spodbujajo k rabi digitalnih tehnologij za komuniciranje z drugimi študenti, izobraževalci, vodstvenim osebjem in z drugimi osebami.
- **Na ravni nadgradnje** vpeljujejo študijske dejavnosti, pri katerih študenti uporabljajo digitalne tehnologije za komuniciranje in sodelovanje. Študente usmerjajo k spoštovanju pravil vedenja, ustrezni izbiri komunikacijskih strategij in kanalov ter upoštevanju kulturne in družbene raznolikosti v digitalnih okoljih. Uporabljajo nabor različnih pedagoških strategij, pri katerih

študenti uporabljajo digitalne tehnologije za komuniciranje in sodelovanje. Študente podpirajo in spodbujajo pri rabi digitalnih tehnologij za vključevanje v javne razprave.

- **Na ravni preoblikovanja** vključujejo naloge in študijske dejavnosti, ki od študentov zahtevajo učinkovito ter odgovorno rabo digitalnih tehnologij za komuniciranje, sodelovanje in soustvarjanje znanja. Kritično razmišljajo o primernosti lastnih pedagoških strategij za spodbujanje digitalnega komuniciranja in sodelovanja študentov ter jih prilagajajo skladno s tem.

- **Na ravni redefinicije** razmišljajo in razpravljajo ter prispevajo nove rešitve za spodbujanje digitalnega komuniciranja in sodelovanja študentov.

Poleg tega lahko z vključevanjem študijskih aktivnosti, ki od študentov zahtevajo, da prepoznajo in rešijo tehnične težave ali tehnično znanje ustvarjalno uporabijo v novih, problemskih situacijah, pri študentih spodbujajo razvoj spretnosti za **digitalno reševanje problemov** (Redecker, 2017):

- **Na ravni zamenjave** študente spodbujajo k reševanju tehničnih problemov po načelu poskusov in napak. Študente spodbujajo k uporabi digitalnih kompetenc v novih situacijah.

- **Na ravni nadgradnje** vpeljujejo dejavnosti, pri katerih študenti uporabljajo digitalne tehnologije ustvarjalno ter s tem širijo svoje tehnično znanje. Študente spodbujajo, da drug drugemu pomagajo pri razvoju digitalnih kompetenc. Uporabljajo nabor različnih pedagoških strategij, s katerimi študentom pomagajo pri uporabi digitalnih kompetenc v drugačnih in novih okoliščinah. Študente spodbujajo k razmišljanju o omejitvah njihovih digitalnih kompetenc ter jim pomagajo poiskati ustrezne strategije za nadaljnji razvoj.

- **Na ravni preoblikovanja** študentom pomagajo pri iskanju različnih tehnoloških rešitev za reševanje problemov, raziskovanju njihovih prednosti in pomanjkljivosti ter kritičnemu in ustvarjalnemu odkrivanju novih rešitev. Kritično razmišljajo o primernosti lastnih pedagoških strategij za spodbujanje razvoja digitalnih kompetenc študentov ter širitev njihovih digitalnih strategij in skladno s tem prilagajajo svoje metode.

- **Na ravni redefinicije** študentom pomagajo uporabiti njihove digitalne kompetence na nekonvencionalen način v novih situacijah ter ustvarjalno oblikovati nove rešitve ali izdelke. Razmišljajo in razpravljajo ter prispevajo nove predloge pedagoških strategij za spodbujanje študentov k digitalnemu reševanju problemov.

Samouravnavanje učenja

Pri samouravnavanju učenja visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo IKT za spodbujanje študentov k načrtovanju, dokumentiranju in spremljanju lastnega učenja oz. študija (na primer ustvarjanje e-listovnikov v Mahari).

Na ravni zamenjave spodbujajo študente k rabi IKT v podporo individualnim študijskim dejavnostim in nalogam – na primer za pridobivanje informacij ali predstavitev rezultatov (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje spodbujajo študente k rabi IKT za zbiranje dokazov o napredku ter beleženju napredka, na primer za snemanje zvočnih ali videoposnetkov ter pripravo slik in besedil. Z rabo digitalnih tehnologij (na primer e-listovnikov, blogov) študentom omogočijo, da beležijo in predstavijo svoje delo. IKT uporabijo za samovrednotenje študentov (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja z digitalnimi tehnologijami ali okolji (na primer e-listovniki, blogi, dnevniki) študentom omogočijo upravljanje in dokumentiranje vseh stopenj njihovega študijskega procesa, na

primer za načrtovanje, pridobivanje informacij, dokumentiranje, razmišljanje ter samovrednotenje. Pri tem jim zagotavljajo pomoč pri razvoju, uporabi ter preverjanju ustreznih kriterijev za samovrednotenje s podporo digitalnih tehnologij (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije uporabljajo IKT za samouravnavanje učenja pri vpeljavi inovativnih pristopov učenja in poučevanja (Redecker, 2017).

5.2. Poučevanje na področju KLASIUS-P 1

Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev

Na področju KLASIUS-P1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev si bomo smernice s področja poučevanja ogledali na različnih podpodročjih: umetnost, naravoslovje, matematika-tehnika-računalništvo, interdisciplinarno področje, jeziki ter družboslovje in humanistika.

Podpodročje umetnost

Na podlagi primerov uporabe IKT, pridobljenih iz literature s področja **umetnosti**, ugotavljamo, da je na področju poučevanja veliko primerov uporabe IKT v podporo učenju z igrami. V določenih primerih govorimo o ravni redefinicije, kjer učitelji z namensko ustvarjenimi izobraževalnimi igrami s področja umetnosti nadomestijo celotne module študijskih predmetov (Chao-Fernandez idr., 2017a, 2017b, 2017c), v drugih pa na ravni nadgradnje, kjer učitelji pri načrtovanju ter vodenju študijskega procesa predvidijo uporabo aplikacij s področja umetnosti (Gall in Breeze, 2007; Southcott in Crawford, 2011).

Na podlagi rezultatov analize stanja uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018) na področju umetnosti je na področju poučevanja pogosto izpostavljen pristop projektnega učnega dela, učenja z raziskovanjem in problemskega učenja. Študenti so bili skozi problemsko učenje na ravni preoblikovanja postavljeni pred izziv, kjer so skozi vse faze problemskega učenja pripravili kritično analizo različnih i-gradiv na področju umetnosti. Na ravni redefinicije so skozi proces načrtovanja, raziskovanja, preizkušanja, ustvarjalnega oblikovanja novih gradiv in refleksije ustvarjali različna interaktivna gradiva za uporabo v lastni pedagoški praksi. V izvedenih pilotnih posodobitvah se izkaže, da so visokošolski učitelji s področja umetnosti uporabljali različne učne pristope. V podporo obrnjenemu učenju so visokošolski učitelji in sodelavci na ravni zamenjave za študente pripravili aktivnosti, ki so zahtevale pregled različnih gradiv pred predavanji oz. vajami v spletni učilnici Moodle. V času srečanja v predavalnici pa so učitelji na ravni preoblikovanja pripravili aktivnosti za študente, kjer so po principu raziskovalnega učenja v skupinah analizirali ter kritično vrednotili različno IKT na področju umetnosti (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Podpodročje naravoslovje

V pregledani literaturi s področja **naravoslovja** je na področju poučevanja pogosta uporaba IKT v podporo sodelovalnemu učenju, učenju z raziskovanjem, problemsko in projektno zasnovanemu pedagoškemu procesu ter izkustvenemu učenju. Učitelji za študente pripravljajo aktivnosti na ravni preoblikovanja, kjer se od njih pričakuje uporaba IKT za postavitev v vlogo znanstvenika ter odkrivanja različnih zakonitosti in lastnosti (Wieman idr., 2008). Učitelji v okviru projektnega učnega dela na ravni redefinicije za študente pripravljajo aktivnosti, kjer morajo le-ti ustvariti izdelek (na primer videoposnetek, didaktični pripomoček – igračo) in slediti fazam projektnega učnega dela od

zasnove do predstavitve za ustvarjanje videoposnetka z demonstracijami in razlagami fizikalnih pojavov. Pogosta je tudi uporaba IKT v problemsko zasnovanem pedagoškem procesu, kjer so na primer študenti v skupinah ustvarili Facebook strani in izbrali problem iz realnega življenja, s pomočjo raziskovanja različnih virov pripravili rešitve na problemsko situacijo prek različnih videoposnetkov, fotografij in jih objavili na Facebook strani ter diskutirali o svojih rezultatih (Muianga idr., 2018).

Na podlagi rezultatov analize stanja uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018) na področju naravoslovja so na področju poučevanja v uporabi različni učni pristopi, kot so sodelovalno učenje, individualno učenje, projektno učno delo, učenje z raziskovanjem, eksperimentalno učno delo, izkustveno učenje in problemsko učenje. Visokošolski učitelji in sodelavci so na ravni preoblikovanja spodbujali sodelovalno ustvarjanje določevalnih ključev z uporabo na primer Google Obrazcev, skozi učenje z raziskovanjem in uporabo mobilnih naprav in druge različne IKT, so študenti zajemali različne podatke, snemali poskuse, analizirali pridobljene podatke, jih predstavljali in delili s kolegi. Študenti so v podporo učenju z raziskovanjem sodelovali tudi pri ustvarjanju pojmovnih zemljevidov s pomočjo orodja Cmap tools. V podporo projektnemu učnemu delu so študenti na ravni redefinicije ustvarjali animacije za namene poučevanja specifične vsebine v lastni pedagoški praksi. Pri tem so študenti uporabljali različno IKT, na primer ChemSense, ChemSketch, Molucad, Jsmol. Projektno delo ni zajemalo samo ustvarjanja animacij, ampak tudi razvoj kompetenc za evalvacijo ustreznosti pripravljenih gradiv, vrednotenje didaktične vrednosti gradiv za predstavitev specifične vsebine z uporabo različnih aktivnosti v spletnem okolju Moodle.

Podpodročje matematika-tehnika-računalništvo

Pri pregledu literature s področja matematike, tehnike in računalništva med visokošolskimi učitelji in sodelavci na pedagoških študijskih programih je na področju poučevanja izrazita uporaba IKT na ravni redefinicije v podporo didaktičnim pristopom, kot so sodelovalno učenje, učenje z raziskovanjem, problemsko učenje, projektno učno delo (Yukselturk in Altiok, 2017) ter učenje z izdelavo in igranjem iger (Kablan, 2010). Pri prihodnjih učiteljih spodbujajo razvijanje spretnosti, kot so kritično mišljenje, analiza in sinteza informacij, sodelovalno delo in inovativnost (Kearney in Maher, 2013; Sutherland idr., 2004; Trilling in Fadel, 2009; Yukselturk in Altiok, 2017).

Pri visokošolskih učiteljih in sodelavcih s področja matematike, tehnike in računalništva v pedagoških študijskih programih UL (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018) prevladujejo didaktični pristopi, kot so samoreglativno učenje, obrnjeno učenje, sodelovalno učenje, projektno učno delo, problemsko učenje in digitalno pripovedovanje zgodb. Na ravni preoblikovanja so študenti raziskovali različna interaktivna gradiva (na primer animacije, simulacije) ter jih kritično vrednotili. Študenti so na ravni redefinicije zasnovali nov model za inovativno poučevanje, kjer so določali učne metode, gradiva, primerna učila ter način vrednotenja dosežkov učencev s pomočjo IKT. V podporo učenju z raziskovanjem na ravni preoblikovanja so učitelji pripravljali aktivnosti, kjer so študenti raziskovali različno merilno IKT, pridobivali različne podatke, jih analizirali ter predstavljali kolegom. V okviru projektnega učnega dela na ravni redefinicije so študenti načrtovali in modelirali različne 3D-izdelke v skupinah, za komunikacijo so študenti uporabljali družbena omrežja, za izdelavo 3D-modelov pa različna prostodostopna orodja za prostorsko modeliranje. Visokošolski učitelji in sodelavci so za študente pripravljali aktivnosti na ravni redefinicije, kjer so študenti v okviru projektnega učnega dela razvijali, objavljali in vrednotili digitalne zgodbe, po principih trialoškega učenja razvili didaktične računalniške igre ter izkustveno spoznavali povezave med fizičnim računalništvom in konstruktivističnimi pristopi k učenju. V izvedenih pilotnih posodobitvah študijskih predmetov z uporabo IKT so visokošolski učitelji in sodelavci s področja

matematike, tehnike in računalništva na ravni redefinicije pripravljali različne aktivnosti za študente v podporo učenju z raziskovanjem, ki so vključevale problemsko učenje in projektno učno delo. Visokošolski učitelji so z aktivnostmi pri študentih naslavljali predvsem višje taksonomske stopnje miselnih procesov. Študenti so kritično analizirali in vrednotili uporabo različnih IKT v študijskem procesu. Skozi samostojno raziskovanje različne literature so odgovarjali na vprašanja učiteljev na sodelovalnih okoljih (na primer Mahara), izdelovali predloge rešitev preučevanih problemov in jih delili s kolegi na sodelovalnih okoljih (na primer Mahara, Padlet, Nearpod) ter izvajali samostojne projekte od idejne zasnove do različnih izdelkov (Sketchup, Explain Everything ipd.). Visokošolski učitelji so študente spodbujali k ustvarjanju digitalnih zgodb s programiranjem mikrokrmilnikov, modeliranju različnih izdelkov in ustvarjanju videoposnetkov. Uporaba IKT na ravni preoblikovanja je visokošolskim učiteljem služila tudi kot podpora izkustvenemu učenju, kjer so za študente pripravili aktivnosti, ki so jim omogočile učenje iz lastnih izkušenj in izkušenj drugih. Študenti so se z uporabo in reševanjem predpripravljenih nalog, pripravljenih z različno IKT (na primer H5P, GeoGebra in Kahoot), preizkusili v vlogi učencev ter v nadaljevanju tudi sami izdelali in zasnovali različna večpredstavna učna gradiva. Študenti so sodelovali tudi v aktivnostih igranja vlog oz. izvedbe simulacij različnih učnih situacij. Pri tem so jih učitelji posneli zaradi nadaljnje evalvacije lastnih nastopov in nastopov drugih. Visokošolski učitelji so na ravni preoblikovanja in redefinicije uporabili IKT, kot je Mahara, Explain Everything, Padlet in Nearpod, pri pripravi aktivnosti za spodbujanje sodelovalnega učenja med študenti. Aktivnosti so študentom omogočale razvoj predvsem višjih taksonomskih stopenj miselnih procesov, saj so z metodo viharjenja možganov v sodelovanju zasnovali in potem tudi izdelali različne izdelke, sodelovalno so ustvarjali »oglasne table« in interaktivne plakate ter sodelovali v spletni diskusiji zaradi spodbujanja povezovanja znanj, razpravljanja, zagovarjanja lastnega mnenja in kritičnega komentiranja (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Interdisciplinarno področje

V literaturi z interdisciplinarnega področja je na področju poučevanja izrazita uporaba IKT v podporo učnim pristopom, kot so projektno učno delo, obrnjeno učenje in problemsko učenje. Učitelji so na ravni preoblikovanja pripravljali projektne učne aktivnosti, kjer so od študentov pričakovali sodelovalno definiranje raziskovalnega problema, načrtovanje aktivnosti projektne dela, zbiranje in analizo podatkov, pripravo in predstavitev poročila o ugotovitvah raziskovanja v okviru projektne učne dela. Pri tem so uporabili različno IKT, na primer spletna sodelovalna učna okolja, bibliografske baze podatkov ter videokonferenčne sisteme (Villardón-Gallego, 2016). Učitelji so načrtovali tudi aktivnosti v podporo obrnjenemu učenju. Na ravni preoblikovanja so študentom omogočili dostop do različnih gradiv zunaj učilnice in zanje pripravili aktivnosti, ki so bile namenjene kritični evalvaciji podatkovnih zbirk, ki jih študenti redno uporabljajo. V času srečanj v živo so študenti skupaj z učitelji razpravljali o ugotovitvah ter sodelovalno analizirali zbrane podatke o podatkovnih zbirkah (Hoffmann, 2014). Uporabo IKT so učitelji uporabili tudi v podporo pristopu problemskega učenja, kjer so za študente pripravljali aktivnosti na ravni redefinicije, ki so od njih zahtevale kritično oceno lastne pedagoške prakse ob uporabi IKT z izdelavo različnih interaktivnih gradiv, iger, videoposnetkov in animacij zaradi razvoja TPACK prihodnjih učiteljev (Kharade in Peese, 2014).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL z interdisciplinarnega področja, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih, je na področju poučevanja pogosta uporaba didaktičnih pristopov, kot sta sodelovalno učenje in individualno učenje (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Visokošolski učitelji in sodelavci so pripravljali študijske aktivnosti v podporo izkustvenemu učenju, kjer so študenti združeni v manjše skupine, en študent prevzame vlogo učitelja, drugi so učenci. Študent učitelj za učni nastop na ravni nadgradnje pripravi učno pripravo in simuliran nastop tudi izvede z uporabo videoposnetkov z že predpripravljenimi izvedbami vaj. Visokošolski

učitelji in sodelavci so študente vključevali v sodelovalno učenje na ravni redefinicije prek izdelave didaktičnih plakatov, videoposnetkov, priprave kvizov in vprašalnikov za učenje novih vsebin, utrjevanje, preverjanje ali ocenjevanje znanja učencev pri pouku športne vzgoje. V nadaljevanju so po navodilih tudi samostojno izdelali navedena didaktična gradiva, ki so vsebinsko povezana s tematskimi sklopi učnega načrta. Gradivo so študenti predstavili fokusnim skupinam in ga nato objavili v spletni učilnici Moodle. V izvedenih pilotnih posodobitvah študijskih predmetov z uporabo IKT so visokošolski učitelji in sodelavci z interdisciplinarnega področja pripravljali različne aktivnosti za študente v podporo učenju z raziskovanjem, ki so vključevale problemsko učenje in projektno učno delo, nekaj je bilo tudi aktivnosti v podporo kombiniranemu in obrnjenemu učenju. Na ravni nadgradnje so visokošolski učitelji v podporo pedagoškemu pristopu pripravljali aktivnosti, ki so zahtevale interakcijo študenta z obravnavano vsebino, na primer študenti so si v spletni učilnici ogledali različna gradiva in nato reševali kratke naloge, ki so se navezoval na predstavljene vsebine. Pogosto so učitelji pripravljali pedagoški proces na ravni preoblikovanja, kjer so povezali različne študijske aktivnosti, usmerjene na študente, za doseganje študijskih ciljev (na primer sodelovalno ustvarjanje gradiv, objava gradiv, vrednotenje gradiv). Na ravni redefinicije so učitelji zagotovili, da so študenti v digitalnem okolju opravljali celovita izobraževanja za določene vsebinske sklope. Učitelji so v podporo problemskemu in projektnemu učnemu delu ter učenju z raziskovanjem pripravili sodelovalno učno okolje, na primer Moodle in Nextcloud, ter nato na okolju omogočili objavo različnih gradiv, pripravo predlogov rešitev preiskovanih problemov, organizacijo dela v skupinah ter medvrstniško vrednotenje in samovrednotenje znanja (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Podpodročje jeziki

V pregledani literaturi s področja jezikov v pedagoških študijskih programih je na področju poučevanja pogosta uporaba IKT v podporo učenju pristopom, kot so učenje z igrami in učenje z raziskovanjem. Učitelji so IKT uporabili na ravni nadgradnje za učenje nemščine z uporabo iger na mobilni napravi (Palomo-Duarte idr., 2016). Na ravni preoblikovanja so visokošolski učitelji in sodelavci pripravili pedagoški proces na način, ki povezuje različne v študenta usmerjene digitalne dejavnosti (na primer sodelovalno pisanje na Wiki straneh, ogled posnetkov za sodelovalno pisanje, viharjenje možganov, sodelovalno raziskovanje različne IKT ter priprava e-listovnikov na Edmodu z ustreznimi ugotovitvami ter ogled e-listovnikov kolegov, kritično komentiranje in evalvacija izdelkov vrstnikov) za doseganje zastavljenih študijskih ciljev (Franco-Camargo in Camacho-Vasquez, 2018; Craciun, 2019).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL s področja jezikov, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih, je na področju poučevanja pogosta uporaba sodelovalnega učenja, obrnjenega učenja, učenja z raziskovanjem in samoregulativnega učenja (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Visokošolski učitelji in sodelavci so za študente pripravljali aktivnosti, kjer sta bila v ospredju izbor relevantnih virov in zmožnost kritične uporabe IKT. Študenti so na ravni preoblikovanja aktivnosti izvajali sodelovalno učenje, znotraj izbranega okolja so komunicirali in pripravljali gradiva. V okviru aktivnosti so spoznavali možnosti iskanja, zbiranja, obdelovanja in vrednotenja (kritične presoje) relevantnega gradiva, informacij in podatkov ter spoznali zahteve pravnih in etičnih (medkulturnih) načel uporabe ter objave. Praktični del dejavnosti je bil na ravni redefinicije in je vključeval ustvarjanje, izdelavo, posodabljanje in objavo gradiv s prostim dostopom ter zmožnost načrtovanja, izvajanja in evalvacijo pouka z uporabo IKT (na primer e-slikanica, slikanica, tipna slikanica, zvočna slikanica ipd.). Delo s študenti je bilo pogosto zasnovano na ravni preoblikovanja v podporo obrnjenemu učenju, kjer so bile predvidene aktivnosti preizkušanja različne IKT v podporo poučevanju jezikov ter kritičnega ovrednotenja le-te pri pouku tujega jezika. Študenti

so na ravni preoblikovanja sodelovalno pripravljali naloge in vaje s spletnim orodjem LearningApps. Studenti so v okolju pripravili lastne vaje in jih na ustrezen način vključili v sodelovalno okolje Moodle ter medvrstniško vrednotili naloge vrstnikov.

Področje družboslovje in humanistika

V literaturi s področja družboslovja in humanistike v pedagoških študijskih programih je na področju poučevanja izrazita uporaba IKT v podporo učnim pristopom, kot so učenje z raziskovanjem, obrnjeno učenje, izkustveno učenje ter projektno in problemsko učno delo. Visokošolski učitelji in sodelavci so pri načrtovanju pedagoškega procesa na ravni nadgradnje predvideli uporabo različne IKT, ki omogoča interakcijo študenta z vsebinami (različni spletni anketni vprašalniki, videoposnetki, aktivnosti v spletni učilnici Moodle) (Seifert, 2017). Na ravni preoblikovanja so visokošolski učitelji in sodelavci pripravili pedagoški proces na način, ki povezuje različne v študenta usmerjene digitalne aktivnosti za čim boljše podporo pri doseganju študijskih ciljev. Za študente so pripravljali aktivnosti, kjer so predvideli sodelovalno zbiranje podatkov ter izmenjavo informacij prek sodelovalnega okolja in objavo izsledkov na različnih spletiščih (Wood, 2000). Učitelji uporabljajo tudi pristop sodelovalnega projektne učnega dela, kjer študenti v vseh fazah projektne učnega dela ob uporabi spleta raziskujejo različne vire in pridobivajo ustrezne podatke, organizirajo delo znotraj projektne skupine s pomočjo različnih storitev, ki jih ponuja na primer Google Drive, rešitve na primer predstavljajo v obliki sodelovalnih dokumentov v okolju OneNote, Wikipedia, skupnem kanalu YouTube in v obliki konceptualnih mrež ter pripravljajo različne pripomočke vrednotenja znanja, na primer s pomočjo orodja WebQuest. Na koncu so študenti sodelovali tudi pri aktivnostih samovrednotenja in medvrstniškega vrednotenja (Seifert, 2017). Na ravni redefinicije so učitelji pripravljali aktivnosti za študente, v okviru katerih so le-ti v vlogi prihodnjih učiteljev spoznali spletno sodelovalno okolje Elluminate ter preizkušali in analizirali njegove funkcionalnosti, pripravili primerjalno analizo funkcionalnosti kar znotraj sodelovalnega okolja ter pripravili kratko učno uro za svoje vrstnike znotraj preizkušane okolja (Seifert, 2017). Poleg tega so visokošolski učitelji in sodelavci spodbujali študente k načrtovanju in pripravi učnih priprav z uporabo različne IKT v spletni učilnici Moodle, študentom so omogočili izdelavo različnih učnih pripomočkov in preizkušanje pripravljenih gradiv med izvajanjem pedagoške prakse (Seifert, 2017).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL s področja družboslovja in humanistike, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih, je na področju poučevanja pogosta uporaba didaktičnih pristopov, kot so sodelovalno učenje, obrnjeno učenje, projektno učno delo, digitalno pripovedovanje zgodb in učenje z raziskovanjem (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Študenti so na ravni redefinicije sodelovali v projektnih nalogah in ustvarjali vsebine, ki bi jih pri pouku lahko uporabili za na primer spoznavanje pokrajine okoli sebe. Kot rezultat so študenti pripravljali digitalne zgodbe, sestavljene iz mnogih virov, navezujoč se na vsebine iz učnega načrta, ki so si jih študenti medvrstniško ovrednotili. Študenti so na ravni preoblikovanja načrtovali in ustvarjali naloge v digitalni obliki. Z uporabo orodij za spletno anketiranje, na primer 1ka, so študenti ovrednotili svoje delo in delo svojih kolegov.

5.3. Poučevanje na področju KLASIUS-P 2

Umetnost in humanistika

Literatura, ki obravnava uporabo IKT pri poučevanju, predstavlja aktivnosti v okviru pristopov problemskega učenja, projektnega učnega dela, učenja z raziskovanjem, mobilnega učenja in igre vlog. Učitelji so na ravni redefinicije za študente pripravili aktivnosti sodelovalnega ustvarjanja e-listovnikov (PBworks), raziskovanja uporabe jezika v vsakodnevem življenju (Pinterest) in preučevanja del likovnih umetnikov ter dejavnost igre vlog za razvoj kritičnega mišljenja. Prav tako je bilo na ravni redefinicije oblikovano reševanje problemov z uporabo računalniških algoritmov. V literaturi lahko zasledimo tudi aktivnosti samoreglativnega učenja, pri katerih so učitelji ustvarili aktivnosti na ravni preoblikovanja za samostojno mobilno učenje jezika (Buchanan in Palmer, 2017; Chu idr., 2017).

V pilotnih posodobitvah so učitelji na področju poučevanja na ravni nadgradnje za študente pripravili učno gradivo v spletni učilnici kot del pristopa obrnjenega učenja in igre za utrjevanje znanja (križanka, Quizventure). Na ravni redefinicije so pripravljali dejavnosti problemskega učenja, sodelovalnega učenja (sodelovalno ustvarjanje listovnikov, ustvarjanje snemalne knjige z orodjem Yamdu) in izkustvenega učenja (videoposnetki govorov) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V pregledani literaturi je nakazano spodbujanje komunikacijskih in sodelovalnih spretnosti v okviru aktivnosti sodelovalnega ustvarjanja in komentiranja na ravni preoblikovanja (PBworks), prav tako pri aktivnosti igre vlog v spletni učilnici (Buchanan in Palmer, 2017; Chu idr., 2017).

V pilotnih posodobitvah so študenti komunikacijske in sodelovalne spretnosti razvijali pri sodelovalnem učenju v spletnem orodju Yamdu, pri organizaciji terminov snemanja in oblikovanju snemalne knjige ter pri skupnem oblikovanju vprašanj za kvize iz študijske snovi (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

5.4. Poučevanje na področju KLASIUS-P 3

Družbene, poslovne, pravne in upravne vede

Literatura, ki obravnava uporabo IKT pri poučevanju, omenja pristop obrnjenega učenja, pri katerem na ravni zamenjave študentje pred prihodom v predavalnico pregledajo videogradiva (na platformi Youtube ali TED Talks). Na ravni redefinicije so učitelji študentom pripravljali aktivnosti sodelovalnega problemskega učenja z uporabo IKT (PBworks wiki) in študentom omogočali mentorstvo pri problemskem učenju (spletna učilnica) (Roach, 2014; Zorko, 2009).

V pilotnih posodobitvah so učitelji na področju poučevanja na ravni zamenjave za študente pripravili učno gradivo v obliki videoposnetkov (Canvas). Na ravni nadgradnje je učitelj študentom v spletno sodelovalno okolje umestil učno gradivo, ki so ga lahko študenti urejali, označevali in komentirali, objave pa so videli vsi študenti, kar jim je omogočalo lažje razumevanje gradiva in pozneje tudi učenje. Tudi v pilotnih posodobitvah je bil izbran pristop obrnjenega učenja, pri katerem je učitelj na ravni zamenjave študentom pripravil videogradiva, namenjena izhodiščni seznanitvi študentov z obravnavano snovjo, ki so jih študentje morali pregledati pred prihodom v predavalnico (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V pregledani literaturi zasledimo različne primere spodbujanja komunikacijskih in sodelovalnih spretnosti pri študentih. Na ravni zamenjave so študenti spodbujeni k rabi digitalnih tehnologij za komuniciranje z učiteljem in med seboj (klepetalnic in forumov v različnih sodelovalnih okoljih). Na ravni preoblikovanja razvijajo sposobnosti komunikacije in sodelovanja na forumu zaradi organizacije pri posameznih fazah problemskega učenja in na ravni redefinicije sodelovalno rešujejo probleme v različnih orodjih IKT, ki omogočajo sodelovalno ustvarjanje (Roach, 2014; Zorko, 2009).

V pilotnih posodobitvah so študenti razvijali komunikacijske in sodelovalne spretnosti v sodelovalnem okolju Diigo na ravni nadgradnje, na katerem so sledili komentarjem, povzetkom in zaznamkom učnih gradiv, ki so jim olajšali učenje. Prav tako so komunikacijske spretnosti na ravni nadgradnje študentje razvijali na forumu v spletnih učnih okoljih (Moodle, Canvas) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

5.5. Poučevanje na področju KLASIUS-P 4

Naravoslovje, matematika in računalništvo

Na področju **naravoslovja, matematike in računalništva** lahko iz primerov uporabe IKT v literaturi povzamemo, da je na področju poučevanja veliko primerov načrtovanja študijskega procesa z vpeljavo različne IKT na ravni preoblikovanja, kot je Matlab in Mathematica na področju matematike (Crawford idr., 2016), spletna programska oprema na področju računalništva (Eranks in Moudgalya, 2016) in spletne učilnice na področju naravoslovja (Samuel idr., 2017). Pogosto je uporabljena tudi IKT na ravni nadgradnje za spodbujanje sodelovalnega učenja, povezanega z izobraževalnimi igrami (Chen in Hwang, 2017; Slof idr., 2010).

Visokošolski učitelji in sodelavci so v izvedenih pilotnih posodobitvah na področju naravoslovja, matematike in računalništva načrtovali študijski proces z vpeljavo različnih učnih pristopov (na primer projektno učno delo, učenje z raziskovanjem, izkustveno učenje, učenje z igrami, mobilno učenje, kombinirano učenje) z uporabo različne namenske IKT tudi na ravni preoblikovanja. Pri tem so na ravni preoblikovanja študente spodbujali k sodelovalnemu učenju, kjer so skupinsko ustvarjali različne izdelke in gradiva, razvijali nove ideje, reševali probleme in naloge (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V izbranih primerih uporabe IKT iz literature lahko povzamemo, da je na področju spodbujanja razvoja digitalnih kompetenc pri študentih največ aktivnosti na stopnji nadgradnje, kjer študenti sodelovalno rešujejo naloge in probleme, ki so del izobraževalnih iger (Chen in Hwang, 2017; Slof idr., 2010).

V izvedenih pilotnih posodobitvah so študenti uporabljali različne vrste IKT (spletna učilnica Moodle, Padlet, Google Drive, Socrative) za komuniciranje, podajanje povratnih informacij in načrtovanje projektnega ter raziskovalnega dela na ravni nadgradnje, na ravni preoblikovanja pa so sodelovalno ustvarjali in pripravljali rešitve za problemske naloge (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

5.6. Poučevanje na področju KLASIUS-P 5

Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

Literatura, ki obravnava uporabo IKT pri poučevanju, predstavlja aktivnosti v okviru pristopov obrnjenega, sodelovalnega in problemskega učenja ter učenja z raziskovanjem.

Učitelji so na ravni redefinicije za študente pripravili aktivnosti simulacij in igre vlog (večpredstavne vsebine v povezavi s spletno učilnico), pripravili so nalogo modeliranja zgradb in izvedbe drugih 3D-modelov, pri katerih so študentje pridobivali praktične veščine (Violante in Vezzetti, 2017).

V pilotnih posodobitvah so učitelji na področju poučevanja na ravni zamenjave za študente pripravili učno gradivo v spletni učilnici, na ravni redefinicije so pripravljali aktivnosti v okviru pristopov izkustvenega učenja, pri katerih so študentje ustvarjali likovne izdelke, 3D-vizualizacije in modele, na ravni nadgradnje so omogočili komunikacijo med študenti ter med študenti in učiteljem za reševanje težav pri samostojnem reševanju nalog in oddajo končnih izdelkov (v videokonferenčnem okolju MiTeam ter v spletni učilnici Moodle). Na ravni zamenjave so študentom pripravljali dostop do videoposnetkov za pripravo od doma pred prihodom v predavalnico (MiTeam). Prav tako so na ravni zamenjave organizirali preverjanje prisotnosti na predavanjih (Attendance, QR-kode). V okviru sodelovalnega učenja so na ravni redefinicije pripravili ustvarjalne naloge za oblikovanje izdelkov na področju elektrotehnike. Na ravni preoblikovanja so oblikovali podatkovno bazo, ki so jo zapolnjevali s študentskimi seminarskimi nalogami. V okviru projektnega učnega dela pa so pripravljali sodelovalne aktivnosti za študente (v orodjih Rhinoceros 3D, Graphisoft ARCHICAD, Autodesk Revit, CSI SAP2000, SCIA Engineer) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V pregledani literaturi je prikazano spodbujanje komunikacijskih in sodelovalnih spretnosti v okviru aktivnosti sodelovalnih dejavnosti, kot so simulacije in igre vlog na ravni preoblikovanja (Costello, 2017).

V pilotnih posodobitvah so študenti komunikacijske in sodelovalne spretnosti razvijali pri dejavnostih sodelovalnega učenja s skupinskim reševanjem problemov z uporabo videovodičev, kombiniranega učenja na forumu (Moodle, MiTeam) in pri komunikaciji v okviru projektnega učnega dela (Moodle forum, Moodle klepet, Facebook, Trello, Asana, Basecamp, Skype, Viber, Google Hangouts, Google Duo, Zoom) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

5.7. Poučevanje na področju KLASIUS-P 6

Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, veterinarstvo

Literatura, ki obravnava uporabo IKT pri poučevanju, na področju **kmetijstva** omenja uporabo IKT za e-učenje, učenje na daljavo in različne oblike sodelovalnega učenja. Učitelji pridobivajo kompetence poučevanja in vodenja, študente spodbujajo k sodelovalnemu učenju z uporabo sodelovalnih učnih okolij (na primer Moodle). Poudarjajo tudi možnosti, ki jih IKT ponuja za projektno učno delo, pri katerem so sami mentorji, in na tak način razvijajo kompetence poučevanja na ravni redefinicije in študente uvajajo v delo z robotskim laboratorijem, prilagojenim za uporabo v kmetijstvu za pridobivanje in analizo podatkov (Wang in Cui, 2015).

Na področju **gozdarstva** se poleg priprave gradiv za e-učenje ter učenja na daljavo omenja pristop samoregulativnega učenja. Učitelji pripravljajo spletna sodelovalna okolja (na primer Open eClass, Moodle, Claroline, Blackboard) za samoocenjevanje napredka študentov, pri katerem so sami v vlogi mentorja in podpornika študijskega procesa. Komunikacija med učiteljem in študenti poteka v obliki diskusijskih tabel in različnih klepetalnic. Študentom za potrebe poučevanja pripravljajo učitelji tudi razne simulacije (na primer virtualni izlet po gozdu) na ravni redefinicije. Pogosto se IKT uporablja za kombinirano učenje, pri katerem se uporabljajo tako komercialne (WebCT, Blackboard) kot odprtokodne platforme (Moodle, Open Course Ware, Claroline, nekatere platforme so narejene samo v okviru določene univerze, na primer ILIAS ali OLS) na ravni nadgradnje in preoblikovanja. Učitelji v spletnih učnih okoljih uporabljajo možnost sledenja opravljenih aktivnosti študentov (pogojno napredovanje) in se tako še aktivneje vključujejo v študijski proces študentov. Učitelji spodbujajo sodelovalno ustvarjanje na ravni redefinicije, tako v obliki pripravljanja in vodenja naloge v parih (na primer na področju mehanike in gozdarskega inženiringa s pomočjo programske opreme NIPPE Descartes) kot problemskega učenja, pri katerem študente usmerjajo k reševanju problema na področju okoljske problematike in težav, s katerimi se soočajo študenti gozdarstva na praksi in gozdarski inženirji (tako so na primer študenti ustvarili igro Eucalyptu za ozaveščanje otrok o problematiki gozdnih požarov ter mobilno aplikacijo mTiCalc za optimizacijo izračuna višine in širine dreves) (Munezero in Bekuta, 2016).

Na področju **veterinarstva** se v literaturi poleg učenja na daljavo in kombiniranega učenja omenjajo različni pristopi, ki spodbujajo aktivnost in ustvarjalnost študentov. V okviru pristopa obrnjenega učenja se omenja predvsem priprava videogradiv na ravni preoblikovanja zaradi predhodne priprave od doma, ki vodi v diskusijo o ogledanem gradivu in pozneje v sodelovalno ustvarjanje lastnih videoposnetkov praktičnih vaj s kirurškimi aktivnostmi zaradi ustvarjanja dodatnega študijskega gradiva. Vodenje in poučevanje učitelja se poudarja v obliki priprave in mentoriranja primerov izkustvenega učenja na ravni redefinicije, pri katerem uporabljajo simulacije (Johnson idr., 2008), ustvarjajo scenarije, na podlagi katerih študenti sodelovalno rešujejo problem s področja bolezenske problematike živali (s pomočjo scenarijev v programu *SBL interactive*), prav tako pa za študente oblikujejo študije primerov, ki vključujejo bolezni in poškodbe živali, s katerimi se pri svojem vsakdanjem delu srečuje veterinar (Ellis idr., 2005).

Pilotne posodobitve, ustvarjene v okviru projekta na UL, na področju poučevanja nadgrajujejo predvsem pristope kombiniranega, obrnjenega in sodelovalnega učenja na ravni preoblikovanja. Pri kombiniranem in obrnjenem učenju so učitelji v pilotnih posodobitvah študentom pripravljali gradiva v sodelovalnem učnem okolju (Moodle), spodbujali pa so sodelovalno ustvarjanje seminarskih nalog ter spletno učno okolje uporabljali za izbiro teme in skupine za sodelovalno učenje in kot repozitorij za oddajo ustvarjenih sodelovalnih seminarskih nalog (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



Tako v pregledani literaturi kot izvedeni pilotni posodobitvi zasledimo različne primere spodbujanja komunikacijskih in sodelovalnih spretnosti pri študentih. Na ravni zamenjave so bili študenti spodbujeni k rabi digitalnih tehnologij za komuniciranje z učiteljem in med seboj (z uporabo diskusijske table, klepetalnic in forumov v različnih sodelovalnih okoljih). Študenti so svoje komunikacijske in sodelovalne spretnosti na ravni redefinicije razvijali v okviru projektne učnega dela, pri katerem so skupinsko oblikovali izdelek na področju kmetijstva, in izkustvenega učenja s pomočjo scenarijev, pri katerem so študenti skupinsko oblikovali rešitev posameznega primera na področju veterine. Prav tako so študenti na ravni redefinicije uporabili svoje tehnično znanje pri problemskem učenju, tako da so sodelovalno reševali probleme (na primer na področju gozdarstva) (Munezero in Bekuta, 2016). Študenti so imeli možnost tudi spremljati svoj napredek in posledično samouravnavati svoj študijski proces.

V pilotni posodobitvi so študenti komunikacijske in sodelovalne spretnosti razvijali na ravni preoblikovanja na wikiju v spletni učilnici Moodle, ko so sodelovalno ustvarjali učna gradiva (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

5.8. Poučevanje na področju KLASIUS-P 7

Zdravstvo in sociala

Literatura, ki obravnava uporabo IKT pri poučevanju, na področju **zdravstva in sociale** omenja uporabo IKT v podporo sodelovalnemu učenju. Visokošolski učitelji so v poučevanje pogosto vključevali različne forume, ki so omogočili sodelovanje študentov z diskusijo, izražanjem svojega mnenja, argumentiranjem stališč, razpravo o obravnavani vsebini, omogočali so vodenje študentov ipd. (Douville, 2013; Gormley idr., 2009; Kilpeläinen idr., 2011; Lockyer idr., 2001; Zheng idr., 2017). V primerih smo zasledili tudi vključevanje številnih adaptivnih učnih gradiv (Kim in Suh, 2018), izobraževalne igre (Duque idr., 2013) ter aplikacije (na primer Clinical Nursing Skills, Labsafety), s katerimi so študenti razvijali svoje znanje in veščine. Z omenjenimi aktivnostmi so visokošolski učitelji in sodelavci študijski proces organizirali z uporabo IKT na ravni nadgradnje.

Izvedene pilotne posodobitve na področju zdravstva in sociale pokrivajo celotno področje kompetenc poučevanja in učenja. Visokošolski učitelji in sodelavci poučevanje ter učenje načrtujejo in organizirajo v spletni učilnici Moodle, ki omogoča tako poučevanje ter vodenje študijskega procesa kot tudi sodelovanje in samouravnavanje študentovega učenja. S spletno učilnico visokošolski učitelji in sodelavci na ravni zamenjave omogočajo študentom, da dostopajo do potrebne literature in učnega gradiva. Na stopnji nadgradnje prek foruma komunicirajo s študenti in spremljajo njihove razprave. V spletni učilnici pripravijo različne aktivnosti na ravni preoblikovanja za sodelovanje med študenti (sodelovalno ustvarjanje wikija, slovarja, medvrstniško ocenjevanje z delavnico). Visokošolski učitelji in sodelavci omenijo tudi uporabo IKT na ravni nadgradnje z namenom, da študenti sprotno spremljajo svoj napredek (na primer Moodle Completion, Progress block) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



Literatura, ki obravnava uporabo IKT pri poučevanju, na področju **zdravstva in sociale** omenja uporabo IKT v podporo spodbujanju razvoja digitalnih kompetenc pri študentih. Na tem področju je v pregledani literaturi največ aktivnosti na stopnji nadgradnje, pri katerih visokošolski učitelji od študentov po pregledu različnih študijskih gradiv pričakujejo sodelovalno razpravljanje, refleksijo svojega znanja, izražanje mnenja in argumentiranje stališč (Douville, 2013; Gormley idr., 2009; Kilpeläinen idr., 2011; Lockyer idr., 2001; Zheng idr., 2017). Zaslediti je tudi samoreglativno učenje, kjer je študentom z uporabo IKT (na primer Online Check list, e-listovnik) omogočena samorefleksija lastnega dela in sprotno spremljanje lastnega učenja (Duque idr., 2013; Gormley idr., 2009; Pincombe idr., 2010).

V pilotnih posodobitvah so visokošolski učitelji in sodelavci pri študentih spodbujali razvoj digitalnih kompetenc predvsem s sodelovalnim načinom dela. Študenti so sodelovalno ustvarjali seminarske naloge, ustvarjali učna gradiva, iskali pomembna teoretična izhodišča, sodelovali v diskusiji in razpravi pred, po in med predavanji ter se medvrstniško vrednotili in podajali povratne informacije na delo sošolcev. Pri tem so uporabili IKT predvsem na ravni preoblikovanja. Na ravni redefinicije so z uporabo IKT (na primer MySQL, WorkBench, ARIS Express) digitalno reševali probleme v okviru učenja z raziskovanjem. Študenti so imeli tudi možnost uporabe IKT (na primer Moodle Completion, Progress block) za spremljanje svojega napredka in samouravnavanje svojega učenja (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

5.9. Poučevanje na področju KLASIUS-P 8 Storitve

Literatura, ki obravnava uporabo IKT pri poučevanju, na področju storitev omenja uporabo IKT za sodelovalno in izkustveno učenje. Visokošolski učitelji in sodelavci pridobivajo kompetence poučevanja in vodenja, študente pa spodbujajo k sodelovalnemu učenju na ravni preoblikovanja z uporabo blogov (Papastergiou idr., 2011) ter wikijev (Hastie idr., 2010), kjer v obeh primerih ponujajo študentom takojšnjo pomoč in povratno informacijo. Zasledimo tudi primer uporabe videoposnetkov (Casey in Jones, 2011) na ravni nadgradnje zaradi skupne analize s študenti.

V pilotni posodobitvi je učitelj na področju poučevanja na ravni preoblikovanja izvajal demonstracije z uporabo programa Solidworks z dodatki uporabe sistema Matlab, s čimer je spodbujal učenje z raziskovanjem (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



V pregledani literaturi zasledimo različne primere spodbujanja komunikacijskih in sodelovalnih spretnosti. Na ravni preoblikovanja so bili študenti spodbujeni k ustvarjanju bloga in wikija, kjer so pridobili povratno informacijo učiteljev, vrstnikov in zunanjih strokovnjakov (Hastie, 2010; Papastergiou idr., 2011), ter k sodelovanju pri snemanju videoposnetkov za krepitev njihovega sodelovanja pri pouku športne vzgoje (Casey in Jones, 2011).

V pilotnih posodobitvah visokošolski učitelji in sodelavci pri študentih spodbujajo razvoj spretnosti za digitalno reševanje problemov. V okviru učenja z raziskovanjem so študenti na ravni preoblikovanja uporabljali namensko IKT (na primer Matlab, SolidWorks) za reševanje podanih problemov iz vsakdanjega življenja (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



6. VREDNOTENJE

V nadaljevanju bodo predstavljene:

- (1) **splošne smernice**, kjer izhajamo iz priporočil iz DigCompEdu (Redeckner 2017), ter smernice na različnih študijskih področjih za področje vrednotenja, ki so rezultat raziskovanja literature in analize pilotnih posodobitev uporabe IKT v pedagoškem procesu na UL;
- (2) **KLASIUS-P 1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev**;
- (3) **KLASIUS-P 2 Umetnost in humanistika**;
- (4) **KLASIUS-P 3 Družbene, poslovne, pravne in upravne vede**;
- (5) **KLASIUS-P 4 Naravoslovje, matematika in računalništvo**;
- (6) **KLASIUS-P 5 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo**;
- (7) **KLASIUS-P 6 Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo in veterinarstvo**;
- (8) **KLASIUS-P 7 Zdravstvo in sociala**;
- (9) **KLASIUS-P 8 Storitve**.

Smernice za posamezno področje bodo predstavljene glede na spodbujanje razvoja posamezne kompetence s področja Vrednotenje:

- 1. Strategije vrednotenja;
- 2. Analiza dokazov;
- 3. Povratne informacije in načrtovanje.

6.1. Splošno

Strategije vrednotenja

V nadaljevanju se bomo osredotočili na možnosti, ki jih ponuja IKT za spremljanje napredka študentov (na primer uporaba kviza v spletni učilnici, uporaba digitalnih delovnih listov ipd.).

Na **ravni zamenjave** visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo IKT za izdelavo nalog za vrednotenje znanja, ki so nato opravljene v papirni obliki. IKT uporabijo za pripravo nalog za vrednotenje, kjer lahko študenti pri reševanju uporabljajo tudi digitalne tehnologije (na primer poiščejo rezultate na spletu, v spletnem slovarju ipd.) (Redecker, 2017).

Na **ravni nadgradnje** IKT uporabljajo za formativno in sumativno spremljanje in preverjanje znanja, na primer digitalne kvize, e-listovnike ter igre. Uporabo IKT prilagajajo specifičnim ciljem vrednotenja (Redecker, 2017).

Na **ravni preoblikovanja** pri formativnem spremljanju in preverjanju znanja uporabljajo nabor programske opreme, orodij ter pristopov za spletno vrednotenje tako pri pouku kot za študentovo domačo uporabo. Med različnimi oblikami vrednotenja izberejo tisto, ki najbolj ustreza naravi študijskih rezultatov, ki bodo vrednoteni. Izdelujejo digitalna vrednotenja, ki so veljavna in zanesljiva. Uporabljajo različne digitalne in analogne oblike vrednotenja, ki so skladne z vsebinskimi in tehnološkimi standardi, ter poznajo njihove prednosti in pomanjkljivosti. Kritično razmišljajo o lastni rabi digitalnih tehnologij za vrednotenje ter temu primerno prilagajajo svoje strategije (Redecker, 2017).

Na **ravni redefinicije** razvijajo novih digitalne oblike vrednotenja, ki odražajo inovativne pedagoške pristope ter omogočajo vrednotenje transverzalnih veščin (Redecker, 2017).

Analiza dokazov

IKT lahko uporabimo tudi za učinkovito prepoznavanje študentov, ki potrebujejo dodatno podporo (na primer uporaba orodja Mentimeter za pridobivanje povratnih informacij o znanju študentov).

Na **ravni zamenjave** visokošolski učitelji in sodelavci administrativne podatke (na primer prisotnost) ter podatke o dosežkih študentov (na primer ocene) vrednotijo za individualne povratne informacije ter usmerjeno posredovanje (Redecker, 2017).

Na **ravni nadgradnje** visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo IKT (na primer kvize, glasovalne sisteme, igre) v procesu poučevanja za pridobivanje pravočasnih povratnih informacij o napredku študentov. Uporabljajo orodja za analizo podatkov, ki so na voljo v digitalnih okoljih ter jih uporabljajo za spremljanje in vizualizacijo dejavnosti. Dostopne podatke in dokaze uporabijo za boljše razumevanje potreb posameznih študentov po podpori (Redecker, 2017).

Na **ravni preoblikovanja** stalno spremljajo digitalne dejavnosti ter sproti razmišljajo o digitalno zapisanih podatkih študentov, ki omogočajo pravočasno prepoznavanje in odziv na kritično vedenje ter izzive posameznikov. Podatke, pridobljene z različnimi digitalnimi tehnologijami, vrednotijo in združujejo zaradi razmišljanja o učinkovitosti ter primernosti različnih strategij poučevanja in študijskih dejavnosti tako v splošnem smislu kot za potrebe določenih skupin študentov (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije v svoje digitalne dejavnosti vpeljujejo napredno zbiranje podatkov in vizualizacijske metode, na primer na podlagi učnih analitik. Kritično vrednotijo in razpravljajo o vrednosti ter veljavnosti različnih podatkovnih virov kot tudi o ustreznosti uveljavljenih metod analize podatkov (Redecker, 2017).

Povratne informacije in načrtovanje

IKT lahko uporabimo tudi za podajanje povratnih informacij študentom (na primer uporaba foruma, naloge in delavnice v spletni učilnici Moodle ipd.).

Na ravni zamenjave visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo IKT za pregled napredka študentov, na podlagi katerega omogočajo povratne informacije in svetovanje. IKT uporabljajo za vrednotenje ter zagotavljanje povratnih informacij o posredovanih nalogah. Ponujajo pomoč študentom pri dostopu do informacij o njihovih dosežkih s pomočjo digitalnih tehnologij (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje visokošolski učitelji in sodelavci prilagajajo lastne prakse poučevanja in vrednotenja na podlagi podatkov, pridobljenih z rabo digitalnih tehnologij. Na podlagi podatkov, pridobljenih z rabo digitalnih tehnologij, študentom zagotavljajo osebne povratne informacije ter prilagojeno podporo. Z rabo IKT omogočijo študentom redno spremljanje napredka ter sprejemanje odločitev o prihodnjih študijskih prednostnih ciljih, izbirnih predmetih ipd. (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja visokošolski učitelji in sodelavci s pomočjo IKT ponujajo pomoč študentom pri prepoznavanju področij, kjer lahko napredujejo na podlagi dostopnih dokazov ter sodelovalno razvijajo načrte učenja za ta področja. Uporabljajo podatke, pridobljene z digitalnimi tehnologijami, za razmišljanje o tem, katere strategije poučevanja so uspešne za katere študente ter temu primerno prilagajajo lastne strategije poučevanja (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije visokošolski učitelji in sodelavci razmišljajo in razpravljajo o prenovi/preoblikovanju poučevanja na podlagi želja in potreb študentov ter učinkovitosti različnih pristopov v pedagoškem procesu (Redecker, 2017).

6.2. Vrednotenje na področju KLASIUS-P 1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev

Na področju KLASIUS-P1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev si bomo smernice s področja vrednotenja ogledali na različnih podpodročjih: umetnost, naravoslovje, matematika-tehnika-računalništvo, interdisciplinarno področje, jeziki ter družboslovje in humanistika.

Podpodročje umetnost

V pregledani literaturi s področja **umetnosti** je na področju vrednotenja znanja študentov pogosto v uporabi vrednotenje znanja na ravni nadgradnje s pomočjo različnih interaktivnih gradiv, kot so igre, specifične aplikacije s področja umetnosti (Chao-Fernandez idr., 2017a, 2017b, 2017c).

Na podlagi rezultatov analize stanja uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018) predstavlja področje vrednotenje znanja na področju umetnosti zelo pomembno področje. Visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo

različne oblike in načine preverjanja znanja. Učitelji so na ravni preoblikovanja za študente pripravljali različne aktivnosti medvrstniškega ocenjevanja s pomočjo spletne učilnice Moodle, znanje študentov so spremljali tudi formativno z uporabo različnih spletnih orodij, kot so Mentimeter, Kahoot!, Moodle kviz, glasovanja na družbenih omrežjih (na primer Facebook). Uporabno vrednost IKT so visokošolski učitelji in sodelavci prepoznali tudi v možnostih podajanja povratnih informacij in načrtovanja študijskega procesa na podlagi rezultatov, pridobljenih skozi različne oblike vrednotenja znanja. Za podajanje povratnih informacij so učitelji na ravni nadgradnje uporabljali spletna sodelovalna okolja (na primer Moodle forum), takojšnjo analizo pridobljenih povratnih informacij o znanju študentov so jim omogočala orodja, kot so Mentimeter, Kahoot in Moodle kvizi. Na ravni preoblikovanja je bilo v več primerih moč zaslediti tudi uporabo samorefleksije, kjer so se učitelji v večini primerov odločali za uporabo spletnih orodij, kot so Google Obrazci, 1ka in anketa v spletni učilnici Moodle. V izvedenih pilotnih posodobitvah se izkaže, da so visokošolski učitelji na področju umetnosti uporabljali različne oblike sprotne preverjanja znanja, izpostavljena je bila uporaba na ravni nadgradnje, kjer so visokošolski učitelji in sodelavci uporabili orodje Kahoot za pridobivanje sprotne povratne informacije o znanju študentov (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Podpodročje naravoslovje

V pregledani literaturi s področja naravoslovja je na področju vrednotenja znanja študentov pogosto sprotno preverjanje znanja študentov. Visokošolski učitelji stremijo k vrednotenju na ravni redefinicije, kjer znanje študentov ovrednotijo že med semestrom skozi različne projektne naloge ali naloge, ki kot rezultat pričakujejo rešitev problema ipd. Poleg končnih izdelkov in rezultatov študentom del ocene prinese tudi sam pedagoški proces, v katerem so rezultati nastali, ter aktivno sodelovanje študentov. Učitelji na ravni preoblikovanja pogosto uporabljajo medvrstniško vrednotenje, kjer študentom omogočijo, da kritično analizirajo, komentirajo izdelke svojih kolegov, lahko tudi ob vnaprej pripravljenih ocenjevalnih lestvicah in kriterijih (Goldstein, 2016; Muianga idr., 2018).

Na podlagi rezultatov analize stanja uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018) so visokošolski učitelji in sodelavci pri svojem delu na ravni preoblikovanja spodbujali medvrstniško vrednotenje z uporabo spletnega učnega okolja Moodle ter orodja Peergrade. Pogosto je bilo tudi formativno spremljanje znanja študentov na ravni nadgradnje, kjer so učitelji pripravljali preverjanja znanja z uporabo orodij Mentimeter, Kahoot, Plickers, Socrative, Quizizz, GoSoapBox, GoFormative in Moodle Kviz. Povratne informacije na naloge študentov so učitelji na ravni nadgradnje podajali prek sodelovalnih učnih okolij, kot je Moodle. S pomočjo različnih osebnih odzivnih sistemov, kot so Mentimeter, Kahoot, Plickers, Socrative, Quizizz, GoSoapBox, GoFormative ali Moodle kviz, so svojim študentom omogočili takojšnje povratne informacije o stopnji razumevanja. Na ravni preoblikovanja so pogosto uporabljali tudi samovrednotenje, kjer so za študente pripravljali spletne obrazce za samovrednotenje s pomočjo orodij Google Obrazci, 1ka ali Moodle anketa.

Podpodročje matematika-tehnika-računalništvo

Na podlagi pregledane literature s področja **matematike, tehnike in računalništva** v pedagoških študijskih smereh lahko izpostavimo, da je na področju vrednotenja znanja študentov pogosto vrednotenje projektnega učnega dela na ravni redefinicije, kjer učitelji poleg končnega izdelka vrednotijo tudi sam proces, v katerem je izdelek nastal (Yukselturk in Altiok, 2017). Učitelji uporabljajo tudi vrednotenje na ravni nadgradnje z uporabo iger, ki temeljijo na različnih nalogah za utrjevanje znanja (Kablan, 2010).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih s področja matematike, tehnike in računalništva, se pojavljajo različne oblike vrednotenja znanja (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Na ravni preoblikovanja za izdelovanje interaktivnih delovnih listov z dinamično generiranimi nalogami in kvizi učitelji uporabljajo spletne učilnice Moodle in prilagojena okolja za ustvarjanje pripomočkov za vrednotenje znanja, kot je WIMS. Pogosto je tudi sprotno preverjanje znanja študentov na ravni nadgradnje z uporabo obrazcev v Google Obrazcih ali z uporabo sistema Plickers. Učitelji so na ravni preoblikovanja pogosto uporabljali tudi medvrstniško vrednotenje s spletno učilnico Moodle in samovrednotenje prek obrazcev v Google Obrazcih. V izvedenih pilotnih posodobitvah študijskih predmetov z uporabo IKT so visokošolski učitelji in sodelavci s področja matematike, tehnike in računalništva v pedagoških študijskih programih pripravljali različne aktivnosti na ravni nadgradnje za sprotno preverjanje znanja. Študenti so sodelovali v diskusiji in odgovarjali na vprašanja v spletnih sodelovalnih okoljih, kot je Mahara, pred in po predavanjih. Visokošolski učitelji in sodelavci so z uporabo interaktivnih predstavitev v orodju Nearpod poskrbeli, da so študenti že med spoznavanjem vsebin na predavanjih aktivno sodelovali in odgovarjali na različne tipe vprašanj s pomočjo svojih mobilnih naprav (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Interdisciplinarno področje

V pregledani literaturi z interdisciplinarnega področja v pedagoških študijskih smereh je na področju vrednotenja znanja študentov pogosto sprotno vrednotenje znanja na ravni nadgradnje s pomočjo različnih aktivnosti v na primer spletnih sodelovalnih okoljih, kjer se od študentov pričakuje evalvacijo različnih gradiv (Hoffmann, 2014). Na ravni preoblikovanja so učitelji pripravljali aktivnosti s pomočjo različne IKT (na primer spletni vprašalniki), ki so zahtevale kritično vrednotenje ter oceno lastnega dela in dela vrstnikov (Kharade in Peese, 2014). Na ravni redefinicije so učitelji razvijali tudi nove digitalne oblike vrednotenja v podporo projektnemu učnemu delu, ki so jim poleg vrednotenja končnih izdelkov študentov omogočile tudi vrednotenje različnih transverzalnih veščin, ki so jih študenti pridobili med projektnim učenjem (Villardón-Gallego, 2016).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih z interdisciplinarnega področja, se pojavljajo različne oblike vrednotenja znanja (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Visokošolski učitelji in sodelavci so na ravni nadgradnje za sprotno podajanje povratnih informacij in načrtovanje nadaljnjega dela in študija uporabljali različne kvize in vprašalnike (na primer Moodle kviz, Google Obrazci), s katerimi so lahko preverjali znanje pred obravnavo študijske vsebine in po njej. Visokošolski učitelji in sodelavci UL s področja športa so pripravljali videoposnetke športnih aktivnosti, katerih namen je bil podpora študentom pri sprotne praktičnem preverjanju znanja, saj so si študenti ogledali različne videoposnetke, ki so jim omogočali prikaz pravilne tehnike izvedbe posameznih vaj ter učitelju zagotavljali večjo objektivnost pri vrednotenju znanja. Na ravni nadgradnje so učitelji pripravljali različne mini naloge (na primer v sodelovalnem okolju Nextcloud). Na ravni redefinicije so pripravljali različne oblike digitalnega samo- in medvrstniškega vrednotenja (na primer v sodelovalnem okolju Nextcloud, Moodle) v podporo izvedbi projektnemu učnemu delu in problemskemu učenju (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Podpodročje jeziki

V pregledani literaturi s področja jezikov v pedagoških študijskih smereh je na področju vrednotenja znanja študentov pogosto sprotno vrednotenje znanja. Na ravni zamenjave so učitelji uporabljali igre

za vrednotenje znanja študentov (Palomo-Duarte idr., 2016), na ravni nadgradnje pa so učitelji pripravljali aktivnosti vrednotenja znanja z uporabo wiki strani (Franco-Camargo in Camacho-Vasquez, 2018) ter e-listovnikov na sodelovalnih okoljih, kot je Edmodo (Craciun, 2019). Na ravni preoblikovanja so visokošolski učitelji in sodelavci pripravljali aktivnosti samovrednotenja in medvrstniškega vrednotenja, kjer so z uporabo različne IKT (na primer Edmodo, Padlet, Wiki strani) omogočili študentom vpogled v področja oz. znanja, kjer lahko še napredujejo (Craciun, 2019; Franco-Camargo in Camacho-Vasquez, 2018).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih s področja jezikov, se pojavljajo različne oblike vrednotenja znanja (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Za sprotno preverjanje znanja so pripravljali aktivnosti s pomočjo uporabe Google Obrazcev, Learning Apps in spletne učilnice Moodle. Pogosto so uporabljali tudi strategijo medvrstniškega vrednotenja, kjer so izpostavljali uporabo spletnih učilnic Moodle in posameznih aktivnosti v le-tej (na primer delavnica). Med aktivnostmi študentov na področju vrednotenja znanja so bile tudi aktivnosti izmenjave idej, mnenj in predlogov, v podporo katerim so visokošolski učitelji uporabljali orodja, kot so Kahoot in Quizlet.

Podpodročje družboslovje in humanistika

V pregledani literaturi s področja družboslovja in humanistike v pedagoških študijskih smereh je na področju vrednotenja znanja študentov pogosto sprotno vrednotenje znanja. Na ravni preoblikovanja so visokošolski učitelji in sodelavci za študente pripravljali aktivnosti vrednotenja znanja prek blogov, kjer so si študenti med seboj izmenjali poglede na usvojeno znanje med obravnavanjem vsebine (Seifert, 2017). Na ravni redefinicije so visokošolski učitelji in sodelavci pripravljali različna vrednotenja znanja, ki so jim omogočila vrednotenje dela v okviru inovativnih pedagoških pristopov, kot so projektno učno delo, izkustveno učenje in učenje z raziskovanjem. Pri tem so vrednotili tudi transverzalne veščine med študenti (Seifert, 2017).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih s področja družboslovja in humanistike, se pojavljajo različne oblike vrednotenja znanja (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Visokošolski učitelji in sodelavci so za študente pripravljali aktivnosti na ravni preoblikovanja, ki so zahtevale kritično vrednotenje različnih trditev, mnenj, pri čemer so uporabili različne glasovalne sisteme, kot je Mentimeter. Visokošolski učitelji in sodelavci so znanje študentov vrednotili na ravni nadgradnje tudi prek skupinskih razprav in sprotnega preverjanja znanja prek aktivnosti v spletni učilnici Moodle. Pogosto so izpostavili tudi aktivnosti na ravni preoblikovanja, kjer so študenti ovrednotili svoje delo in delo kolegov s pomočjo spletnih anket (na primer v 1ki). Za sprotno podajanje povratnih informacij so učitelji uporabljali rezultate, ki so se samodejno generirali ob uporabi glasovalnih oz. osebnih odzivnih sistemov (na primer Mentimeter) ali pa so povratne informacije in načrte dela pripravili z uporabo različnih orodij, ki so del storitev Google Drive.

6.3. Vrednotenje na področju KLASIUS-P 2

Umetnost in humanistika

Literatura na področju ocenjevanja in vrednotenja na ravni nadgradnje vključuje aktivnosti samovrednotenja napredka v aplikaciji, ki omogoča samostojno učenje tujega jezika (Wang, 2017).

V pilotnih posodobitvah so učitelji na ravni nadgradnje študentom pripravili vrednotenje v obliki križank in kvizov v spletni učilnici, ki omogoča takojšnjo povratno informacijo. Pri kvizih so uporabili tudi Safe Exam Browser za preprečevanje prepisovanja (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

6.4. Vrednotenje na področju KLASIUS-P 3

Družbene, poslovne, pravne in upravne vede

Literatura na področju ocenjevanja in vrednotenja na ravni nadgradnje predstavlja prakso uporabe orodij za učiteljevo vrednotenje, ki omogočajo takojšnjo povratno informacijo, pozneje pa omogočajo tudi prikaz poročila za statistiko odgovorov (Kahoot) (Guardia idr., 2019; Licorish idr., 2018).

V pilotnih posodobitvah so učitelji na ravni nadgradnje študentom pripravili kvize za sprotno preverjanje znanja v orodjih, ki omogočajo takojšnjo povratno informacijo in statistiko odgovorov (Canvas, Moodle, 1ka, TurningPoint, Padlet). Študentom so omogočili tudi samovrednotenje s kvizi za samostojno preverjanje znanja (1ka). Oddane naloge so bile preverjene z orodjem za preverjanje plagiatorstva (Turnitin) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

6.5. Vrednotenje na področju KLASIUS-P 4

Naravoslovje, matematika in računalništvo

V literaturi s področja **naravoslovja, matematike in računalništva** so na področju vrednotenja znanja študentov za formativno preverjanje znanja uporabljene izobraževalne igre na ravni nadgradnje (Chen in Hwang, 2017; Slof idr., 2010).

Tudi v izvedenih pilotnih posodobitvah je zaznati uporabo IKT na ravni nadgradnje (na primer Kahoot, interaktivna učna gradiva znotraj spletne učilnice Moodle, Moodle naloga, izobraževalna igra) za formativno preverjanje znanja študentov. Visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo IKT (Moodle, Padlet, Socrative), ki omogoča takojšnjo povratno informacijo na študentovo delo. V študijski proces vpeljujejo medvrstniško vrednotenje, kjer študente spodbujajo k podajanju povratnih informacij na delo vrstnikov, vrednotenje končnih izdelkov in dela v skupini (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

6.6. Vrednotenje na področju KLASIUS-P 5

Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

V pilotnih posodobitvah so učitelji študentom pripravljali različne naloge za vrednotenje njihovega dela in spremljanje napredka. Na ravni nadgradnje so bili pripravljene kvizi za (sprotno) preverjanje pred in med predavanji ter po njih (MiTeam, Moodle, Active Quiz), prav tako so oblikovali različne naloge v Moodle, ki so jih potem tudi ovrednotili. Vrednotenje so si na ravni nadgradnje organizirali tako, da so naloge predhodno preverili s programom za preverjanje pristnosti besedil (Turnitin Assignment 2). Na ravni nadgradnje so ustvarjali v orodjih za medvrstniško vrednotenje (Moodle delavnica) (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

6.7. Vrednotenje na področju KLASIUS-P 6

Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, veterinarstvo

Literatura izobraževalnih področij po KLASIUSU-P 6 na področju ocenjevanja in vrednotenja omenja uporabo orodij, ki omogočajo takojšnjo povratno informacijo, pozneje pa jim omogočajo tudi prikaz poročila za statistiko odgovorov (na primer Socrative) (Martin idr., 2017). Učitelji uporabljajo osebne odzivne sisteme (klikerji) za sprotno preverjanje razumevanja segmenta obravnavane snovi pri študentih, orodja uporabljajo tako za učiteljevo vrednotenje kot samovrednotenje napredka študentov. Za to uporabljajo tudi orodje, ustvarjeno na posamezni univerzi (na primer Siette na Univerzi v Malagi) (Guerrero idr., 2012).

V pilotni posodobitvi je učitelj za preverjanje znanja študentov na ravni nadgradnje uporabil orodje Kahoot (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

6.8. Vrednotenje na področju KLASIUS-P 7

Zdravstvo in sociala

V pregledani literaturi s področja **zdravstva in sociale** je na področju vrednotenja znanja študentov IKT uporabljena predvsem za formativno spremljanje znanja študentov z uporabo različnih kvizov, reševanjem odprtih vprašanj, oddajo nalog ipd. (Bakr idr., 2016; Cooner in Hickman, 2008; Duque idr., 2013; Xiao idr., 2018). Pri tem omenjena IKT visokošolskim učiteljem omogoča podajanje povratnih informacij študentom na ravni nadgradnje.

Tudi v izvedenih pilotnih posodobitvah se izkaže, da so visokošolski učitelji in sodelavci uporabljali različne oblike formativnega preverjanja znanja na ravni nadgradnje, kot so kvizi, gradiva H5P, delavnice in naloge v sklopu spletne učilnice Moodle. V ta namen so med predavanji uporabljali tudi drugo IKT na ravni nadgradnje kot podpora mobilnemu učenju (na primer Kahoot, Mentimeter, Socrative). Nekatere vrste IKT učitelji uporabljajo na ravni nadgradnje za podajanje povratnih informacij študentom na njihovo oddano delo (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

6.9. Vrednotenje na področju KLASIUS-P 8

Storitve

V pregledani literaturi s področja storitev je razvidno, da so visokošolski učitelji in sodelavci študentom podajali sprotne povratne informacije na ravni zamenjave kar prek blogov (Papastergiou idr., 2011) in wiki-jev (Hastie idr., 2010), ki so jih ustvarjali študenti. Zaznati je tudi primer podajanja povratne informacije študentom na njihovo izvedbo z analizo videoposnetka na ravni nadgradnje (Casey in Jones, 2011).

V izvedenih pilotnih posodobitvah so učitelji in sodelavci za preverjanje znanja študentov na ravni nadgradnje uporabili oddajo domačih nalog v spletni učilnici Moodle, pri čemer je bil pripravljen sistem za avtomatsko oddajo nalog. Pred samo oddajo naloge so bili preverjeni rezultati študenta, ki pa je moral doseči določeno število točk za pozitivno opravljanje. Naloga je bila del zaključne ocene predmeta. Učitelji in sodelavci so imeli možnost podajanja povratnih informacij študentu na njegovo delo (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).



7. OPOLNOMOČENJE ŠTUDENTOV

V nadaljevanju bodo predstavljene:

- (1) **splošne smernice**, kjer izhajamo iz priporočil iz DigCompEdu (Redeckner 2017), ter smernice na različnih študijskih področjih za opolnomočenje študentov, ki so rezultat raziskovanja literature in analize pilotnih posodobitev uporabe IKT v pedagoškem procesu na UL;
- (2) **KLASIUS-P 1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev**;
- (3) **KLASIUS-P 2 Umetnost in humanistika**;
- (4) **KLASIUS-P 3 Družbene, poslovne, pravne in upravne vede**;
- (5) **KLASIUS-P 4 Naravoslovje, matematika in računalništvo**;
- (6) **KLASIUS-P 5 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo**;
- (7) **KLASIUS-P 6 Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo in veterinarstvo**;
- (8) **KLASIUS-P 7 Zdravstvo in sociala**;
- (9) **KLASIUS-P 8 Storitve**.

Smernice za posamezno področje bodo predstavljene glede na spodbujanje razvoja posamezne kompetence s področja Opolnomočenje študentov:

- 1. **Dostopnost in inkluzija**;
- 2. **Diferenciacija in personalizacija**;
- 3. **Aktivno vključevanje študentov**.

7.1. Splošno

Dostopnost in vključenost

Uporaba IKT olajša zagotavljanje dostopa do študijskih gradiv vsem študentom, vključno s študenti s posebnimi potrebami. Prav tako omogoča upoštevanje in odziv na pričakovanja, zmožnosti, načine rabe ter napačne predstave študentov in tudi kontekstualne, fizične ali kognitivne omejitve njihove rabe IKT.

Na ravni zamenjave omogočajo enak dostop do digitalnih tehnologij, ki jih uporabljajo, za vse študente (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje izbirajo IKT, ki se prilagaja digitalnim okoliščinam študentov, na primer omejen čas rabe, vrsta dostopne naprave. Pri izbiri, poustvarjanju ter izdelovanju digitalnih virov upoštevajo in naslavljajo morebitne težave, povezane z dostopom do digitalnih tehnologij, ter študentom s posebnimi potrebami zagotavljajo druge možnosti ali nadomestna orodja oziroma pristope. Za pomoč posameznim študentom pri težavah, povezanih z dostopnostjo digitalnih tehnologij, kot so motnje vida ali sluha, uporabljajo podpirne digitalne tehnologije in strategije (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja izbirajo in vpeljujejo IKT, prilagojeno različnim potrebam študentov glede rabe digitalnih tehnologij, njihovim kompetencam, pričakovanjem, odnosom, napačnim predstavam ter napačni rabi. Za izboljšanje dostopnosti do virov in digitalnih okolij, ki se uporabljajo pri poučevanju, uporabljajo ustrezna načela oblikovanja, na primer pisavo, velikost, barve, jezik, postavitev, strukturo. Stalno spremljajo ter razmišljajo o primernosti vpeljanih ukrepov za izboljšanje dostopnosti in temu ustrezno prilagajajo lastne strategije (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije razmišljajo in razpravljajo ter prispevajo nove strategije za enako dostopnost in vključenost v digitalno izobraževanje (Redecker, 2017).

Diferenciacija in personalizacija

IKT lahko uporabimo tudi za učno diferenciacijo in individualizacijo s pripravo različnih predstavitev vsebine, s spodbujanjem kombiniranja socialnih učnih oblik (na primer delo v skupinah, v dvojicah) in z upoštevanjem raznolikosti študentov s pripravo adaptivnih učnih gradiv (na primer z Moodle lekcijo ali orodjem H5P).

Na ravni zamenjave izbirajo ter uporabljajo nekatere študijske aktivnosti, na primer kvize ali igre, ki študentom omogočajo napredovanje z različno hitrostjo, izbiranje različnih težavnostnih ravni in/ali ponavljanje dejavnosti, ki jih predhodno niso uspešno izvedli (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje pri zasnovi dejavnosti učenja in vrednotenja uporabljamo nabor različnih digitalnih tehnologij, ki jih prilagajajo ter pripravljajo v skladu z različnimi potrebami, ravni, hitrostmi in željami študentov (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja v sodelovanju s študenti oblikujejo personalizirane načrte učenja ter tako omogočijo vsem študentom, da s pomočjo ustreznih digitalnih virov sledijo svojim individualnim učnim potrebam in željam. Razmišljajo o tem, kako učinkovite so trenutne strategije poučevanja za

spodbujanje diferenciacije in personalizacije ter skladno s tem prilagajajo svoje lastne strategije poučevanja in digitalne dejavnosti (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije razmišljajo in razpravljajo ter prispevajo nove strategije za personalizacijo izobraževanja z rabo digitalnih tehnologij (Redecker, 2017).

Aktivno vključevanje študentov

Uporaba IKT nam omogoča spodbujanje aktivnega in ustvarjalnega sodelovanja študentov v pedagoškem procesu, spodbujanje poglobljenega razmišljanja in ustvarjalnega izražanja študentov, reševanje problemov, ki temeljijo na življenjskih situacijah ter študente vključijo v praktične dejavnosti in znanstveno raziskovanje.

Na ravni zamenjave digitalne tehnologije uporabljajo za vizualizacijo in razlago novih konceptov z motiviranjem ter vključevanjem študentov, na primer z animacijami ali videoposnetki, igrami in kvizi (Redecker, 2017).

Na ravni nadgradnje izbirajo najprimernejša orodja za spodbujanje aktivnega vključevanja študentov glede na določene kontekste ali specifične študijske cilje. Z rabo različnih digitalnih tehnologij izdelujejo primerna, bogata ter učinkovita digitalna učna okolja, na primer z naslavljanjem različnih čutnih kanalov, učnih slogov in strategij (Redecker, 2017).

Na ravni preoblikovanja rabo digitalnih tehnologij v učnem procesu izbiramo, načrtujemo, vpeljujemo ter organiziramo skladno s potencialom za spodbujanje aktivnega, ustvarjalnega in kritičnega vključevanja študentov v obravnavano študijsko vsebino. Razmišljajo o tem, kako primerne so za izboljšanje učenja študentov različne digitalne tehnologije, ki jih uporabljajo, ter skladno s tem prilagajajo svoje strategije in izbire (Redecker, 2017).

Na ravni redefinicije razmišljajo in razpravljajo ter prispevajo nove rešitve pedagoških strategij za aktivno vključevanje študentov (Redecker, 2017).

7.2. Opolnomočenje študentov na področju KLASIUS-P 1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev

Na področju KLASIUS-P1 Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev si bomo smernice s področja opolnomočenja študentov ogledali na različnih podpodročjih: umetnost, naravoslovje, matematika-tehnika-računalništvo, interdisciplinarno področje, jeziki ter družboslovje in humanistika.

Podpodročje umetnost

V pregledani literaturi s področja **umetnosti** je na področju opolnomočenja študentov kar nekaj aktivnosti, ki spodbujajo aktivno sodelovanje vseh študentov. Učitelji pogosto uporabljajo različno IKT, ki na ravni zamenjave omogoča predstavitev vsebine na nekoliko drugačen način, na primer skozi igro, kjer so vsi študenti aktivno vključeni v samo reševanje oz. opravljanje izzivov (Chao-Fernandez idr., 2017a, 2017b, 2017c).

Na podlagi rezultatov analize stanja uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih

programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018) predstavlja večji delež aktivnosti na področju opolnomočenja uporaba IKT v podporo aktivnemu delu študentov. Visokošolski učitelji in sodelavci so uporabljali praktično delo v računalniških učilnicah, kjer so uporabljali različno IKT, ki jim je omogočila aktivno udejstvovanje vseh študentov. Učitelji so pri študentih spodbujali razvoj najvišjih taksonomskih stopenj na ravni preoblikovanja in redefinicije, s tem ko so jih spodbujali k izdelavi lastnih večpredstavnih gradiv z uporabo orodij, kot so Vectorsator, Gimp, Inkscape, Piktochart, Movie Maker, iMovie, Stop Motion Video, StoryJumper, Word, PowerPoint, Prezi, vtičnik H5P, YouTube, funkcionalnosti Google Drive, Garageband, MySolfeggio. Študente so spodbujali tudi k sprotni refleksiji lastnega dela (po na primer tedenskih nalogah). Pri tem so uporabljali različna orodja, kot so Arnes blog, spletna učilnica Moodle, wiki ali urejevalniki besedila. V izvedenih pilotnih posodobitvah s področja umetnosti so visokošolski učitelji in sodelavci pripravljali aktivnosti na ravni zamenjave z uporabo spletnih učilnic, različnih aplikacij, kot je Kahoot, s katerimi so vseskozi skušali v študijski proces aktivno vključiti vse študente (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Podpodročje naravoslovje

Na podlagi rezultatov analize stanja uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018) na področju opolnomočenja med visokošolskimi učitelji s področja **naravoslovja** prevladuje uporaba IKT za aktivno vključevanje študentov v pedagoški proces. Učitelji so za študente pripravili aktivnosti na ravni preoblikovanja, ki so od njih zahtevale izdelavo interaktivnih kvizov z uporabo H5P in Moodle kviza ter njihovo kritično vrednotenje. Nekateri učitelji so spodbujali sodelovalno ustvarjanje slovarja v spletni učilnici, ki je bil ves čas na voljo vsem študentom. Z orodji za vizualizacijo kemijskih elementov ChemTube3D, ChemDraw ali ChemSketch so študentom skušali na ravni zamenjave omogočiti dodatne načine predstavitve vsebine, študente so na ravni redefinicije spodbudili tudi k ustvarjanju videoposnetkov eksperimentalnega dela ter na ravni zamenjave omogočili dostop do videoposnetkov za vse študente tudi po izvedbi eksperimentov. Študentom so na ravni preoblikovanja omogočili samostojno načrtovanje in izvedbo projektnega učnega dela v skupinah z uporabo spletnih učilnic Moodle in e-listovnika Mahara. Spodbujali so uporabo IKT na ravni preoblikovanja za individualni napredek posameznika prek refleksije lastnega dela v spletni učilnici Moodle, na wiki straneh ali prek različnih spletnih vprašalnikov, narejenih s pomočjo orodja 1ka ali Google Obrazci.

Podpodročje matematika-tehnika-računalništvo

Na področju uporabe IKT v pedagoškem procesu na področju matematike, tehnike in računalništva v pedagoških študijskih programih je v pregledani literaturi na področju opolnomočenja študentov moč zaslediti primere, kjer visokošolski učitelji in sodelavci študente aktivno vključujejo na ravni redefinicije v proces izdelave različnih izobraževalnih gradiv (Yukselturk in Altiok, 2017) ali zanje pripravljajo aktivnosti na ravni preoblikovanja, kjer je potrebno za uspešno dokončanje aktivnosti sodelovalno reševanje različnih nalog (Kablan, 2010).

Tudi med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL na področju matematike, tehnike in računalništva v pedagoških študijskih programih je pogosta uporaba IKT zaradi omogočanja večje dostopnosti do virov, gradiv in različnih dejavnosti vsem, ki so udeleženi v izobraževalni proces (na ravni zamenjave prek na primer spletne učilnice Moodle, namenskih spletnih mest z gradivi za preverjanje znanja ipd.). Visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo IKT tudi za diferenciacijo in personalizacijo na ravni nadgradnje, saj jim pomaga kot opora pri spremljanju individualnega napredka posameznika (na primer z uporabo spletnih učilnic Moodle). Med visokošolskimi učitelji in sodelavci je pogosto praktično delo v računalniški učilnici, laboratorijih z uporabo namiznih, prenosnih in/ali tabličnih

računalnikov, ki omogočajo aktivno delo vseh študentov, ki so vključeni v pedagoški proces (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). V izvedenih pilotnih posodobitvah študijskih predmetov z uporabo IKT so visokošolski učitelji in sodelavci s področja matematike, tehnike in računalništva v pedagoških študijskih programih pripravljali različne aktivnosti, ki so spodbujale aktivno vključevanje študentov v pedagoški proces. Učitelji so za študente na ravni zamenjave pripravljali različne predstavitve vsebine (na primer v obliki videoposnetkov, ki si jih lahko študenti ogledujejo v lastnem tempu ali v obliki interaktivnih predstavitev, kjer imajo študenti nadzor nad hitrostjo prikazovanja drsnic, časom ogleda in reševanja predstavitev ipd.). Visokošolski učitelji so skozi aktivnosti na ravni preoblikovanja v podporo projektnemu in problemsko zasnovanemu učnemu delu, kjer so kombinirali uporabo orodij, kot so spletne učilnice Moodle, e-listovnik Mahara ter H5P, skušali spodbuditi študente k sodelovanju, kritičnemu razmišljanju in iskanju rešitev v različnih problemskih, življenjskih situacijah (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Interdisciplinarno področje

Na področju uporabe IKT v pedagoškem procesu na interdisciplinarnem področju v pedagoških študijskih programih je v pregledani literaturi na področju opolnomočenja študentov moč zaslediti aktivnosti visokošolskih učiteljev in sodelavcev na ravni zamenjave, saj so visokošolski učitelji omogočali enak dostop do digitalnih tehnologij za vse študente z uporabo enotnega repozitorija oz. dostopne točke, na primer spletnega učnega okolja (Hoffmann, 2014; Kharde in Peese, 2014; Villardon-Gallego, 2016). Na ravni nadgradnje so omogočili študentom, da uporabljajo IKT, ki ustreza njihovim digitalnim in kognitivnim potrebam (Hoffmann, 2014; Kharde in Peese, 2014; Villardon-Gallego, 2016). IKT je učiteljem omogočila tudi diferenciacijo in personalizacijo, saj so visokošolski učitelji na ravni zamenjave pripravljali aktivnosti, ki so študentom omogočale napredovanje z lastnim tempom (na primer uporaba iger, interaktivnih učnih gradiv) (Kharade in Peese, 2014). Učitelji so ob uporabi IKT spodbujali tudi aktivno vključevanje študentov. Na ravni zamenjave so pripravljali različna gradiva v obliki interaktivnih gradiv, iger, videoposnetkov in animacij, ki so jim omogočila lažjo vizualizacijo vsebin (Kharade in Peese, 2014), na ravni preoblikovanja pa so pripravljali aktivnosti za študente, ki so jim omogočale kritično vključevanje študentov v obravnavano študijsko vsebino, na primer kritično analizo dela s podatkovnimi zbirkami (Hoffmann, 2014) ter kritično oceno lastnega TPACK-modela (Kharade in Peese, 2014).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih z interdisciplinarnega področja, se pojavljajo različne oblike opolnomočenja študentov (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). IKT so visokošolski učitelji uporabljali za zagotavljanje večje dostopnosti ter inkluzije, kar pomeni, da so na ravni zamenjave omogočali dostop do različnih virov za vse študente (na primer prek spletne učilnice Moodle) ter pripravljali aktivnosti na ravni preoblikovanja, ki so omogočale sodelovanje in izražanje mnenja vsem študentom (na primer z uporabo osebnih odzivnih sistemov, kot sta Mentimeter in Kahoot). Visokošolski učitelji in sodelavci so pri načrtovanju študijskih aktivnosti pogosto vključevali sodelovalno učenje, kjer so študente aktivno vključevali prek različnih aktivnosti na ravni preoblikovanja, na primer v spletni učilnici in drugih primernih sodelovalnih učnih okoljih. Visokošolski učitelji in sodelavci so študente aktivno vključili tudi na ravni redefinicije z aktivnostmi priprave študijskih gradiv (s sodelovanjem pri snemanju videoposnetkov) ter jih spodbujali k medsebojni diskusiji. Učitelji so na ravni zamenjave za študente pripravljali različne predstavitve vsebine (na primer v obliki videoposnetkov, ki si jih lahko študenti ogledujejo v lastnem tempu ali v obliki interaktivnih predstavitev, kjer imajo študenti nadzor nad hitrostjo prikazovanja drsnic, časa ogleda in reševanja predstavitev ipd.). Visokošolski učitelji so na ravni preoblikovanja skozi aktivnosti

v podporo projektne in problemsko zasnovanemu učnemu delu, kjer so kombinirali uporabo orodij, kot so spletne učilnice Moodle, Nextcloud, skušali spodbuditi študente k sodelovanju, kritičnemu razmišljanju in iskanju rešitev v različnih problemskih, življenjskih situacijah (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

Podpodročje jeziki

Na področju uporabe IKT v pedagoškem procesu na področju jezikov v pedagoških študijskih programih je v pregledani literaturi na področju opolnomočenja študentov moč zaslediti aktivnosti visokošolskih učiteljev in sodelavcev na ravni zamenjave, saj so visokošolski učitelji omogočali enak dostop do digitalnih tehnologij za vse študente z uporabo enotnega repozitorija oz. dostopne točke, na primer spletno učno okolje Edmodo (Craciun, 2019). Na ravni nadgradnje so omogočili študentom, da uporabljajo IKT, ki ustreza njihovim digitalnim in kognitivnim potrebam (Franco-Camargo in Camacho-Vasquez, 2018). IKT je učiteljem omogočila tudi diferenciacijo in personalizacijo, saj so visokošolski učitelji na ravni zamenjave pripravljali aktivnosti, ki so študentom omogočale napredovanje z lastnim tempom (na primer uporaba iger, videoposnetkov, spletnih slovarjev) (Franco-Camargo in Camacho-Vasquez, 2018; Palomo-Duarte idr., 2016). Učitelji so ob uporabi IKT spodbujali tudi aktivno vključevanje študentov. Na ravni zamenjave so pripravljali različna gradiva v obliki iger in videoposnetkov, ki so jim omogočila lažjo vizualizacijo vsebin (Franco-Camargo in Camacho-Vasquez, 2018; Palomo-Duarte idr., 2016), na ravni preoblikovanja pa so pripravljali aktivnosti za študente, ki so jim omogočale kritično vključevanje študentov v obravnavano študijsko vsebino, na primer kritična analiza dela vrstnikov, skupna refleksija opravljenega dela ter kritična ocena lastnega SAMR- in TPACK-modela (Craciun, 2019).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih s področja jezikov, se pojavljajo različne oblike opolnomočenja študentov (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Tudi na področju jezikov visokošolski učitelji in sodelavci uporabljajo različne oblike aktivnega vključevanja študentov, saj pripravljajo aktivnosti na ravni nadgradnje, ki jih s pomočjo različne IKT implementirajo v različnih fazah pedagoškega procesa.

Podpodročje družboslovje in humanistika

Na področju uporabe IKT v pedagoškem procesu v družboslovju in humanistiki v pedagoških študijskih programih je v pregledani literaturi na področju opolnomočenja študentov moč zaslediti aktivnosti visokošolskih učiteljev in sodelavcev, ki spodbujajo dostopnost in vključenost študentov na ravni zamenjave, saj so učitelji gradiva, ki so jih pripravljali, objavljali na spletnih učnih okoljih (na primer Moodle, Elluminate), kjer so bila dostopna vsem študentom. Med visokošolskimi učitelji in sodelavci je posebej velik poudarek na aktivnostih, ki spodbujajo aktivno vključevanje vseh študentov. Na ravni zamenjave so učitelji pripravljali različna gradiva, ki so jim omogočila boljšo vizualizacijo vsebin (na primer videoposnetki, kvizi). Na ravni preoblikovanja so pripravljali aktivnosti, ki so zahtevale sodelovalno delo študentov ter razvoj ustvarjalnega in kritičnega mišljenja med študenti (na primer aktivnosti sodelovalnega pisanja na Wikipediji, OneNotu, s pomočjo blogov; aktivnosti sodelovalne izdelave konceptualnih map; aktivnosti samovrednotenja in medvrstniškega vrednotenja prek različnih vprašalnikov in spletišč, ki omogočajo komentiranje) (Seifert, 2017).

Med visokošolskimi učitelji in sodelavci UL, ki poučujejo v pedagoških študijskih programih s področja družboslovja in humanistike, se pojavljajo različne oblike opolnomočenja študentov (Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL, 2017; Priporočila za opremljenost šol z IKT, 2018). Visokošolski učitelji in sodelavci UL so pripravljali aktivnosti na ravni nadgradnje za študente, kjer so spodbujali izmenjavo

in pridobivanje mnenj s strani vseh vključenih študentov. Pri tem je IKT olajšala hkratno sodelovanje vseh študentov z uporabo osebnih odzivnih sistemov, kot je Mentimeter.

7.3. Opolnomočenje študentov na področju KLASIUS-P 2 Umetnost in humanistika

Na podlagi pregledane literature učitelji na področju opolnomočenja študentov v okviru dostopnosti gradiva na stopnji zamenjave omogočajo enak dostop do digitalnih tehnologij in gradiv. Spodbujajo tudi kompetence vključevanja študentov na ravni redefinicije pri problemskem učenju, projektnem učnem delu, igrah vlog in učenju z raziskovanjem, pri katerih študenti samostojno ali sodelovalno ustvarjajo (Chu idr., 2017; Knochel in Patton, 2015).

Tudi v pilotnih posodobitvah so učitelji na ravni zamenjave študentom omogočali dostop do gradiv v spletni učilnici. Na ravni redefinicije pa so bili študenti aktivno vključeni v študijski proces pri samostojnem in sodelovalnem ustvarjanju v aktivnostih problemskega, izkustvenega, sodelovalnega učenja in igrifikaciji. Študenti so ustvarjali vprašanja za kviz, 3D-oblike v virtualnem okolju, ki so jih potem tudi natisnili, analizirali lastne videoposnetke govora in videoposnetke drugih ter sodelovali pri ustvarjanju snemalne knjige in organizaciji snemanja (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

7.4. Opolnomočenje študentov na področju KLASIUS-P 3 Družbene, poslovne, pravne in upravne vede

Na podlagi literature učitelji na področju opolnomočenja študentov v okviru dostopnosti gradiva na stopnji zamenjave omogočajo enak dostop do digitalnih tehnologij in gradiv (predvsem videogradiv). Na ravni zamenjave študentom z izbiro interaktivnih učnih gradiv omogočajo diferenciacijo in personalizacijo, s čimer jim omogočajo napredovanje z različno hitrostjo in vključevanje s kvizi in drugimi aktivnostmi igrifikacije v spletni učilnici (Brom idr., 2016; De Jans idr., 2017).

V pilotnih posodobitvah so učitelji na ravni zamenjave študentom omogočili dostop do videoposnetkov intervjujev z gostujočimi predavatelji (Canvas). Na ravni nadgradnje so bili študenti aktivno vključeni v sodelovanje pri komentiranju in urejanju digitalnega učnega gradiva z izvlečki, izpisom definicij v sodelovalnem okolju Diigo, s katerimi so si medsebojno olajšali učenje (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

7.5. Opolnomočenje študentov na področju KLASIUS-P 4 Naravoslovje, matematika in računalništvo

V pregledani literaturi s področja **naravoslovja, matematike in računalništva** je na področju opolnomočenja študentov večina aktivnosti, ki spodbujajo aktivno vključevanje vseh študentov. Visokošolski učitelji in sodelavci študentom podajajo v reševanje različne kompleksne naloge, ki jih študenti poskušajo reševati samostojno, s čimer nadgrajujejo svoje znanje in veščine (Crafword idr., 2016; Eranki in Moudgalya, 2016; Samuel idr., 2017). Prav tako na ravni zamenjave podajajo učne vsebine v obliki izobraževalnih iger, ki študentom omogočajo napredovanje z različno hitrostjo (Chen in Hwang, 2017; Slof idr., 2010).

Visokošolski učitelji in sodelavci so v izvedenih pilotnih posodobitvah z različnimi aktivnostmi z uporabo IKT vseskozi skušali v študijski proces aktivno vključiti vse študente, predvsem na ravni preoblikovanja. V okviru projektnega učnega dela so študenti aktivno sodelovali pri izdelavi končnih izdelkov, pripravi prispevkov, komuniciranju in kritičnem medvrstniškem vrednotenju. Vključevali so tudi učenje z raziskovanjem, kjer so študenti aktivno eksperimentirali, razvijali nove ideje, zbirali rezultate, jih vrednotili in obdelali ter pripravili zaključno nalogo. Pri tem so uporabljali številna namenska orodja. Za študente so pripravili tudi aktivnosti z uporabo IKT na ravni nadgradnje v sklopu kombiniranega, sodelovalnega in mobilnega učenja ter učenja z igrami. Tako so bili študenti aktivni pri podajanju povratne informacije in vrednotenju dela vrstnikov, reševanju različnih interaktivnih gradiv, nalog in podanih problemov (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

7.6. Opolnomočenje študentov na področju KLASIUS-P 5 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

Na podlagi literature so učitelji na področju opolnomočenja študentov na stopnji zamenjave omogočali enak dostop za vse študente do digitalnih tehnologij in gradiv v spletni učilnici pri obrnjenem učenju. Na področju diferenciacije in personalizacije so na ravni nadgradnje študentom pripravljali personalizirana učna okolja, v okviru katerih so študenti izdelovali raziskovalne naloge in imeli v teh okoljih dostop do informacijskih rešitev za modeliranje. (García-Peñalvo in Conde-González, 2017).

Spodbujali so tudi kompetence vključevanja študentov na ravni redefinicije pri problemskem in sodelovalnem učenju in učenju z raziskovanjem, pri katerih so študenti samostojno ali sodelovalno ustvarjali nove izdelke (Violante in Vezzetti, 2017; Humanante-Ramos idr., 2017; Costello, 2017).

Tudi v pilotnih posodobitvah so učitelji na ravni zamenjave študentom omogočali dostop do gradiv v spletni učilnici, tako v okviru aktivnosti pri obrnjenem učenju kot v kombiniranem učenju in samostojnem študiju gradiv. Na ravni redefinicije pa so bili študenti aktivno vključeni v študijski proces pri samostojnem in sodelovalnem ustvarjanju v aktivnostih izkustvenega in sodelovalnega učenja ter projektnega učnega dela. Študenti so ustvarjali 3D-modele, izdelke s področja temeljne elektrotehnike, arhitekturne objekte, 3D-vizualizacije ipd. (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

7.7. Opolnomočenje študentov na področju KLASIUS-P 6 Kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo, veterinarstvo

Na podlagi literature učitelji na področju opolnomočenja študentov v okviru dostopnosti gradiva na stopnji zamenjave omogočajo enak dostop do digitalnih tehnologij in gradiv, ki jih zbirajo v spletnih učnih okoljih za kombinirano učenje, e-učenje in učenje na daljavo. Študentom omogočajo diferenciacijo in personalizacijo študija na ravni nadgradnje z uporabo možnosti pogojnega napredovanja na platformah, ki omogočajo, da se študentu nova vsebina odpre po zaključeni predhodni vsebini/stopnji (npr. Moodle, Blackboard). Študente aktivno vključujejo v študijski proces s spodbujanjem ustvarjalnega sodelovanja v učnih pristopih, kot so izkustveno učenje, učenje na primerih, učenje s pomočjo simulacij, projektno učno delo in problemsko učenje. Tu se v literaturi pojavlja aktivno vključevanje študentov na ravni preoblikovanja, pri katerem učitelji uporabljajo orodja za projektno učno delo (npr. NIPPE Descartes za področje mehanike in gozdarskega inženiringa, kmetijski laboratorij za pridobivanje in analizo podatkov), in redefinicije, pri kateri so učitelji študente

spodbudili za ustvarjanje igre in ki naslavlja okoljsko problematiko (problem gozdnih požarov), ter mobilne aplikacije za optimizacijo dela v gozdu (mTiCalc) (Munezero in Bekuta, 2016).

Pri pilotni posodobitvi so na področju opolnomočenja učitelji na stopnji zamenjave študentom omogočali dostop do digitalnih gradiv v učilnici Moodle. Na ravni nadgradnje so aktivno vključevali študente v študijski proces z dejavnostmi, kot je sodelovalno izdelovanje seminarских nalog (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

7.8. Opolnomočenje študentov na področju KLASIUS-P 7 Zdravstvo in sociala

V pregledani literaturi s področja **zdravstva in sociale** je na področju opolnomočenja študentov kar nekaj aktivnosti, ki spodbujajo aktivno sodelovanje vseh študentov. Učitelji uporabljajo različne IKT, ki omogočajo predstavitev vsebine na nekoliko drugačen način in študentom omogočajo lastni tempo napredovanja. V tem primeru so na ravni nadgradnje uporabljali izobraževalne igre in druga adaptivna učna gradiva (Duque idr., 2013; Kim in Suh, 2018). Visokošolski učitelji in sodelavci so študente aktivno vključevali tudi v okviru učenja z raziskovanjem (Zorn in Seelmeyer, 2017), kjer so IKT uporabljali na ravni preoblikovanja.

Visokošolski učitelji in sodelavci so v izvedenih pilotnih posodobitvah pripravljali aktivnosti z uporabo spletnih učilnic (spletna učilnica Moodle) na ravni nadgradnje, različnih aplikacij (na primer Kahoot, Mentimeter, Socrative) na ravni zamenjave in drugih orodij (na primer MySQL, WorkBench, ARIS Express) na ravni preoblikovanja, s katerimi so vseskozi skušali v študijski proces aktivno vključiti vse študente (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

7.9. Opolnomočenje študentov na področju KLASIUS-P 8 Storitve

V pregledani literature s področja storitev je na področju opolnomočenja študentov večina aktivnosti, ki spodbujajo aktivno vključevanje študentov. Na ravni preoblikovanja študenti ustvarjajo večpredstavne objave na blogu (Papastergiou idr., 2011) ter aktivno sodelujejo pri snemanju in analizi videoposnetkov (Casey in Jones, 2011), na ravni redefinicije pa sodelovalno razmišljajo in ustvarjajo novo igro prek wikijev (Hastie idr., 2010).

Pri izvedenih pilotnih posodobitvah so visokošolski učitelji in sodelavci spodbujali aktivno vključevanje študentov z uporabo IKT predvsem na ravni preoblikovanja. V okviru učenja z raziskovanjem so študenti reševali življenjske probleme (Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe, 2020).

8. ZAKLJUČEK

Visokošolski učitelji in sodelavci imajo na voljo vedno več različne IKT za uporabo v pedagoškem procesu, vendar nimajo vedno dovolj znanja in izkušenj za učinkovito uporabo le-te, kar vodi do tega, da izbira IKT ni vedno smiselna glede na vsebino in študijske cilje, ki jih visokošolski učitelji in sodelavci želijo doseči. V dokumentu smo za doseganje različnih digitalnih kompetenc pri visokošolskih učiteljih in sodelavcih predstavili različne pedagoške pristope glede na različne ravni integracije IKT za aktivno vključevanje študentov v pedagoški proces. Različne aktivnosti, ki so jih pripravljali visokošolski učitelji in sodelavci tako na UL kot širše, smo pregledali z različnih vidikov – kako določena študijska aktivnost vpliva na učiteljevo delo z digitalnimi viri (ali je za pripravo študijske aktivnosti moral učitelj poiskati, izdelati oz. objaviti digitalne vire), kako je učitelj določeno aktivnost v pedagoškem procesu načrtoval in tudi izpeljal (v podporo sodelovalnemu, samoregulativnemu učenju), kako je v posamezni študijski aktivnosti predvidel vrednotenje znanja, ki so ga usvojili študenti, ter kako je s pripravljeno aktivnostjo opolnomočil študente.

Smernice za uporabo IKT v pedagoškem procesu lahko z že razvitimi in pripravljenimi primeri uporabe različne IKT v pedagoškem procesu močno olajšajo učiteljevo iskanje uporabnih in velikokrat brezplačnih digitalnih artefaktov. Glede na nenehni razvoj tako IKT kot različnih pedagoških pristopov in strategij poučevanja smernice predstavljajo izhodišče, ki ga bomo sproti dopolnjevali z novimi primeri uporabe IKT v pedagoškem procesu glede na različne vidike – delo z digitalnimi viri, poučevanje, vrednotenje in opolnomočenje študentov po DigCompEdu (Redecker, 2017). Pri tem bo imel bistveno vlogo Center Univerze v Ljubljani za uporabo IKT v pedagoškem procesu, kjer bomo z rednimi aktivnostmi skrbeli za ažurnost podatkov v smernicah na podlagi primerov dobre prakse uporabe IKT na UL in v tujini. Tako bodo smernice izhodišče za kontinuirano razvijanje novih strategij usposabljanja za učitelje in sledenje novejšim trendom poučevanja ter uporabe IKT v pedagoškem procesu.

9. VIRI

- Ahmed, S. in Parsons, D. (2013). Abductive science inquiry using mobile devices in the classroom. *Computers & Education*, 63, 62–72.
- Aina, J. K. (2013). Effective teaching and learning in science education through Information and Communication Technology [ICT]. *IOSR Journal of Research and Method in Education*, 2(5), 43–47.
- Al-Mahrooqi, R. in Troudi, S. (Eds.). (2014). *Using technology in foreign language teaching*. Cambridge Scholars Publishing.
- Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J. M., Belloch, C. in Bo, R. M. (2011). Training needs of teachers in ICT: Training profiles and elements of complexity. *Relieve*, 17(2), 1–28.
- Altbach, P. G., Reisberg, L. in Rumbley, L. E. (2009). *Trends in global higher education: Tracking an academic revolution*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Ameri, A., Khajouei, R., Ameri, A. in Jahani, Y. (2020). LabSafety, the Pharmaceutical Laboratory Android Application, for Improving the Knowledge of Pharmacy Students. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 48(1), 44–53.
- Analiza stanja didaktične uporabe IKT na članicah Univerze v Ljubljani s tehničnimi in organizacijskimi vidiki uporabe: Projektna dokumentacija v raziskavi Vključevanje informacijsko-komunikacijske tehnologije v visokošolski pedagoški proces na članicah Univerze v Ljubljani: Digitalna Univerza – z inovativno uporabo IKT do odličnosti. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, 2018. Dostopno na: https://www.uni-lj.si/o_univerzi_v_ljubljani/projekti/projekti_2014_2020-/z_inovativno_uporabo_ikt_do_odlicnosti/
- Andrews, R. in Haythornthwaite, C. (Eds.). (2007). *The Sage handbook of e-learning research*. Sage.
- Ash, K. (2012). Educators view “flipped” model with a more critical eye. *Education Week*, 32(2), S6–S7.
- Ateş, A., Turalı, Y. in Güneyce, Z. (2008). Using blended learning model in teacher education: A case study. In *Proceedings of the 2nd International Computer and Instructional Technologies Symposium, April* (pp. 16–18).
- Athanasiadis, I., Persa, F., Ilias, A. in Efstathios, S. (2011). Teaching art using technology: The views of high school students in Greece. *Review of European Studies*, 3(2), 98.
- Babateen, H. M. (2011). The role of virtual laboratories in science education. In *5th International Conference on Distance Learning and Education IPCSIT*, 12, 100–104.
- Backlund, P. in Hendrix, M. (2013, September). Educational games-are they worth the effort? A literature survey of the effectiveness of serious games. In *Games and virtual worlds for serious applications (VS-GAMES), 2013 5th international conference on* (pp. 1–8). IEEE.
- Bakr, M. M., Massey, W. L. in Massa, H. M. (2016). Flipping a dental anatomy course: A retrospective study over four years. *Education Research International*, 2016
- Baptista R., Vaz de Carvalho, C. (2010). Role Play Gaming and Learning. *Learning Technology*, 12(1).
- Baran, E. (2014). A review of research on mobile learning in teacher education. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 17–32.
- Barrett, H. (2006, March). Researching and evaluating digital storytelling as a deep learning tool. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 647–654). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Baturay, M. H. in Bay, O. F. (2010). The effects of problem-based learning on the classroom community perceptions and achievement of web-based education students. *Computers & Education*, 55(1), 43–52.
- Bourgonjon, J., Valcke, M., Soetaert, R. in Schellens, T. (2010). Students’ perceptions about the use of video games in the classroom. *Computers & Education*, 54(4), 1145–1156.

- Bračko, P. J. (2012, May). The model of ICT use in geography lessons. In *MIPRO, 2012 Proceedings of the 35th International Convention* (pp. 1389-1392). IEEE.
- Bradac, V. in Walek, B. (2017). A comprehensive adaptive system for e-learning of foreign languages. *Expert Systems with Applications*, 90, 414–426.
- Brom, C., Šisler, V., Slussareff, M., Selmbacherová, T. in Hlávka, Z. (2016). You like it, you learn it: affectivity and learning in competitive social role play gaming. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 11(3), 313–348.
- Buchanan, T. C. in Palmer, E. (2017). Role immersion in a history course: Online versus face-to-face in Reacting to the Past. *Computers & Education*, 108, 85–95. doi:10.1016/j.compedu.2016.12.008
- Butler, D. L. (1998). A strategic content learning approach to promoting self-regulated learning by students with learning disabilities.
- Butler, D. L. (2002). Qualitative approaches to investigating self-regulated learning: Contributions and challenges. *Educational psychologist*, 37(1), 59–63.
- Çakiroğlu, Ü., Kokoç, M., Kol, E. in Turan, E. (2016). Exploring Teaching Programming Online through Web Conferencing System: The Lens of Activity Theory. *Educational Technology & Society*, 19 (4), 126–139.
- Casey, A. in Jones, B. (2011). Using digital technology to enhance student engagement in physical education. *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, 2(2), 51–66.
- Castro, J. C. (2012). Learning and Teaching Art through Social Media. *Studies in Art Education*, 53(2), 152–169. doi:10.1080/00393541.2012.11518859
- Ceyhan, A. A. (2008). Predictors of Problematic Internet Use on Turkish University Students. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*, 11(3), 363–366.
- Chao-Fernandez, R., Román-García, S. in Chao-Fernandez, A. (2017a). Online Interactive Storytelling as a strategy for learning music and for integrating pupils with hearing disorders into Early Childhood Education (ECE). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 17–22.
- Chao-Fernández, R., Román-García, S. in Chao-Fernández, A. (2017b, October). Art, science and magic: Music and math the classroom. In *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 1–5).
- Chao-Fernandez, R., Román-García, S. in Chao-Fernandez, A. (2017c). Analysis of the use of ICT through music interactive games as educational strategy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 576–580.
- Chen, C. H. in Hwang, G. J. (2017). Effects of the Team Competition-Based Ubiquitous Gaming Approach on Students' Interactive Patterns, Collective Efficacy and Awareness of Collaboration and Communication. *Educational Technology & Society*, 20 (1), 87–98.
- Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M. in Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers & education*, 59(3), 1054–1064.
- Chu, S. K. W., Zhang, Y., Chen, K., Chan, C. K., Lee, C. W. Y., Zou, E. in Lau, W. (2017). The effectiveness of wikis for project-based learning in different disciplines in higher education. *The Internet and Higher Education*, 33, 49–60. doi:10.1016/j.iheduc.2017.01.005
- Chu, S. K. W., Zhang, Y., Chen, K., Chan, C. K., Lee, C. W. Y., Zou, E., & Lau, W. (2017). The effectiveness of wikis for project-based learning in different disciplines in higher education. *The internet and higher education*, 33, 49–60.
- Collis, B. in Moonen, J. (2012). *Flexible learning in a digital world: Experiences and expectations*. Routledge.
- Cooner, T. S. in Hickman, G. (2008). Child protection teaching: students' experiences of a blended learning design. *Social Work Education*, 27(6), 647–657.
- Costello, G. J. (2017) More than just a game: the role of simulation in the teaching of product design and entrepreneurship to mechanical engineering students. *European Journal of Engineering Education*, 42(6), 644-652, DOI: 10.1080/03043797.2016.1211992

- Craciun, D. (2019). Training future language teachers to educate the digital generation. *Journal of Educational Sciences*, 20, 90-107. Retrieved from <https://search-proquest-com.nukweb.nuk.uni-lj.si/docview/2396844699?accountid=16468>.
- Crawford, L., Higgins, K. N., Huscroft-D'Angelo, J. N. in Hall, L. (2016). Students' use of electronic support tools in mathematics. *Educational Technology Research and Development*, 64(6), 1163–1182.
- De Jans, S., Van Geit, K., Cauberghe, V., Hudders, L. in De Veirman, M. (2017) Using games to raise awareness: How to co-design serious mini-games? *Computers & Education*, 110, 77–87.
- Deepak, A. C. in Biggs, M. J. G. (2011). Intimate technology: A tool for teaching anti-racism in social work education. *Journal of Ethnic & Cultural Diversity in Social Work*, 20(1), 39–56.
- Deng, L. in Tavares, N. J. (2015). Exploring university students' use of technologies beyond the formal learning context: A tale of two online platforms. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(3), 313–327.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning?.
- Dobber, M., Zwart, R., Tanis, M. in van Oers, B. (2017). Literature review: The role of the teacher in inquiry-based education. *Educational Research Review*.
- Douville, M. L. (2013). The effectiveness of mutual aid learning communities in online MSW practice courses. *Journal of Teaching in Social Work*, 33(1), 15–25.
- Duque, G., Demontiero, O., Whereat, S., Gunawardene, P., Leung, O., Webster, P., ... in Sharma, A. (2013). Evaluation of a blended learning model in geriatric medicine: A successful learning experience for medical students. *Australasian journal on ageing*, 32(2), 103–109.
- Ellis, R. A., Marcus, G. in Taylor, R. (2005). Learning through inquiry: student difficulties with online course-based Material. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(4), 239–252.
- Franki, K. L. N. in Moudgalya, K. M. (2016). Comparing the Effectiveness of Self-Learning Java Workshops with Traditional Classrooms. *Educational Technology & Society*, 19 (4), 59–74.
- Franco-Camargo, L. in Camacho-Vásquez, G. (2018). The impact of wikis & videos integration through cooperative writing tasks processes. *English Language Teaching*, 11(5), 116–129. Retrieved from <https://search-proquest-com.nukweb.nuk.uni-lj.si/docview/2101592535?accountid=16468>
- Gall, M. in Breeze, N. (2007). The Sub-culture of Music and ICT in the Classroom. *Technology, Pedagogy, and Education* 16(1), 41–56.
- Garrison, D. R. in Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. John Wiley & Sons.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20–20.
- Goldstein, O. (2016). A project-based learning approach to teaching physics for pre-service elementary school teacher education students. *Cogent Education*, 3(1), 1200833.
- Gormley, G. J., Collins, K., Boohan, M., Bickle, I. C. in Stevenson, M. (2009). Is there a place for e-learning in clinical skills? A survey of undergraduate medical students' experiences and attitudes. *Medical teacher*, 31(1), e6–e12.
- Grande-Ortiz, M. A., Tevar-Sanz, G., Ayuga-Téllez, E., González-García, C., Sánchez-De Medina, A., Ramírez-Montoro, J. J. (2017). Cooperative learning in Forestry Engineering with NIPPE Descartes software. *Computer Application in Engineering Education*, 25(1), 103–111.
- Guardia, J. J., Del Olmo, J. L., Roa, I. in Berlanga, V. (2019). Innovation in the teaching-learning process: the case of Kahoot! *On the Horizon*, 27(1), 35–45. doi:10.1108/OTH-11-2018-0035

- Guerrero, C. C., Puga, C. S., Maldonado, I. B. in Rodriguez-Solano Suarez, R. (2012). ICT Applications for Educational Purposes on Forest and Natural Environment Engineering at Technical University of Madrid, Spain. *The 3rd International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics*, Orlando, Florida, ZDA.
- Harris, K. R. in Graham, S. (1999). Programmatic intervention research: Illustrations from the evolution of self-regulated strategy development. *Learning Disability Quarterly*, 22(4), 251–262.
- Harrison, T. G., Shallcross, D. E., Heslop, W. J., Eastman, J. R. in Baldwin, A. J. (2009). Transferring Best Practice from Undergraduate Practical Teaching to Secondary Schools: The Dynamic Laboratory Manual. *Acta Didactica Napocensia*, 2(1), 1–8.
- Hastie, P. A., Casey, A. in Tarter, A. (2010). A case study of wikis and student-designed games in physical education. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(1), 79–91.
- Hernández-Lara, A. B. in Serradell-López, E. (2018). Student interactions in online discussion forums: their perception on learning with business simulation games with business simulation games. *Behaviour & information technology*, 37(4), 419–429
- Hillis, P. in Munro, B. (2005). ICT in History Education—Scotland and Europe. *Social Science Computer Review*, 23(2), 190–205.
- Hoffmann, S. (2014). Beyond the flipped classroom: Redesigning a research methods course for e3 instruction. *Contemporary Issues in Education Research*, 7(1), 51–62.
- Hsu, T. C. (2016). Effects of a Peer Assessment System Based on a Grid-based Knowledge Classification Approach on Computer Skills Training. *Educational Technology & Society*, 19(4), 100–111.
- Hsu, Y. C. in Ching, Y. H. (2013). Mobile computer-supported collaborative learning: A review of experimental research. *British Journal of Educational Technology*, 44(5), E111–E114.
- Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J. in Conde-González, M. Á. (2017). Electronic Devices and Web 2.0 Tools: Usage Trends in Engineering Students. *International Journal of Engineering Education (IJEE)*, 33(2B), 790–796.
- Johnson, H. A., Maas, J. A., Calvert, C. C. in Baldwin, R. L. (2008). Use of computer simulation to teach a systems approach to metabolism. *Journal of animal science*, 86(2), 483–499.
- Kablan, Z. (2010). The Effect of Using Exercise-Based Computer Games during the Process of Learning on Academic Achievement among Education Majors. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10(1), 351–364.
- Kaushik, M. (2016). Technology Supported Pedagogy in Higher Education: Approaches and Trends. *Emerging Trends in Higher Education Pedagogy* (pp. 55-71). Penang: Wawasan Open University Press.
- Keane, T., Keane, W. F. in Blicblau, A. S. (2016). Beyond traditional literacy: Learning and transformative practices using ICT. *Education and Information Technologies*, 21(4), 769–781.
- Kearney, M. in Maher, D. (2013). Mobile learning in maths teacher education: Using iPads to support pre-service teachers' professional development. *Australian Educational Computing*, 27(3), 76–84.
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K. in Aubusson, P. (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Alt-J-Research In Learning Technology*, 20(1).
- Kharade, K. in Peese, H. (2014). Problem-based learning: A promising pathway for empowering pre-service teachers for ICT-mediated language teaching. *Policy Futures in Education*, 12(2), 262–272.
- Kilpeläinen, A., Päykkönen, K. in Sankala, J. (2011). The use of social media to improve social work education in remote areas. *Journal of Technology in Human Services*, 29(1), 1–12.
- Kim, H. in Suh, E. E. (2018). The effects of an interactive nursing skills mobile application on nursing students' knowledge, self-efficacy, and skills performance: A randomized controlled trial. *Asian nursing research*, 12(1), 17–25.
- Kirriemuir, J. in McFarlane, A. (2004). Literature review in games and learning.

- Klašnja-Milićević, A., Vesin, B., Ivanović, M., Budimac, Z. in Jain, L. C. (2016). *E-Learning Systems: Intelligent Techniques for Personalization* (Vol. 112). Springer.
- Klentien, U. in Wannasawade, W. (2016). Development of blended learning model with virtual science laboratory for secondary students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 217, 706–711.
- Knochel, A. D. in Patton, R. M. (2015). If Art Education Then Critical Digital Making: Computational Thinking and Creative Code. *Studies in Art Education*, 57(1), 21–38. doi:10.1080/00393541.2015.11666280
- Koekoek, J. in Van Hilvoorde, I. (Eds.). (2018). *Digital technology in physical education: Global perspectives*. Routledge.
- Kretschmann, R. (2015). Physical Education Teachers' Subjective Theories about Integrating Information and Communication Technology (ICT) into Physical Education. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 14(1), 68–96.
- Kukulska-Hulme, A. in Viberg, O. (2018). Mobile collaborative language learning: State of the art. *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 207–218.
- Kynäslähti, H. (2003). In search of elements of mobility in the context of education. *Mobile learning*, 41–48.
- Lan, Y. F., Tsai, P. W., Yang, S. H. in Hung, C. L. (2012). Comparing the social knowledge construction behavioral patterns of problem-based online asynchronous discussion in e/m-learning environments. *Computers & Education*, 59(4), 1122–1135.
- Land, S. M. in Greene, B. A. (2000). Project-based learning with the World Wide Web: A qualitative study of resource integration. *Educational technology research and development*, 48(1), 45–66.
- Langebaek, R., Kaas, H., Rueloekke, M. L., Kortegaard, H. E. in Kirpensteijn, J. (2008). Basic Clinical Skills–E-learning in the Veterinary Curriculum.
- Langin, D. W., Ackerman, P. A. in Lewark, S. (2004). Internet-based learning in higher forestry education. UNASYLVA-FAO-, 39–44.
- Licorish, S. A., Owen, H. E., Daniel, B. in George, J. L. (2018). Students' perception of Kahoot!'s influence on teaching and learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13(9).
- Lin, C. H., Warschauer, M. in Blake, R. (2016). Language learning through social networks: Perceptions and reality.
- Lockyer, L., Patterson, J. in Harper, B. (2001). ICT in higher education: Evaluating outcomes for health education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(3), 275–283.
- Lucke, T., Dunn, P. K. in Christie, M. (2017) Activating learning in engineering education using ICT and the concept of »Flipping the classroom«, *European Journal of Engineering Education*, 42:1, 45-57, DOI: 10.1080/03043797.2016.1201460
- Martin, J. A., Rodríguez-Calcerrada, J., Fernández, V., Román, E. in Pita, P. (2017). *Improvement of the learning process through the use of Socrative application with undergraduate students at the Technical University of Madrid*. In: »Proceedings of ICERI2017 Conference«, 16-18 Noviembre 2017, Sevilla.
- Martínez-Monés, A., Gómez-Sánchez, E., Dimitriadis, Y. A., Jorrín-Abellán, I. M., Rubia-Avi, B. in Vega-Gorgojo, G. (2005). Multiple case studies to enhance project-based learning in a computer architecture course. *IEEE Transactions on Education*, 48(3), 482–489.
- Melero, J., Hernandez-Leo, D. in Blat, J. (2012). A Review of Constructivist Learning Methods with Supporting Tooling in ICT Higher Education: Defining Different Types of Scaffolding. *Journal of Universal Computer Science*, 18(16), 2334–2360.
- Mioduser, D. in Betzer, N. (2008). The contribution of Project-based-learning to high-achievers' acquisition of technological knowledge and skills. *International Journal of technology and design education*, 18(1), 59–77.
- Muianga, X., Klomsri, T., Tedre, M. in Mutimucuo, I. (2018). From teacher oriented to student centered learning, developing an ICT supported learning approach at the

- eduardo mondlane university, mozambique. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 17(3), 47–53. Retrieved from <https://search-proquest-com.nukweb.nuk.uni-lj.si/docview/2101886924?accountid=16468>
- Munezero, M. in Bekuta, B. (2016). Benefits and challenges of introducing a blended project-based approach in higher education: Experiences from a Kenyan university. *International Journal of Education and Development using ICT*, 12(2).
- Murphy, M. in McTear, M. (1997). Learner modelling for intelligent CALL. In *User Modeling* (pp. 301–312). Springer, Vienna.
- Nicolaides, A. (2012). Innovative teaching and learning methodologies for higher education Institutions. *Educational Research*, 3(8), 620–626.
- Palomo-Duarte, M., Berns, A., Cejas, A., Doderio, J. M., Caballero, J. A. in Ruiz-Rube, I. (2016). Assessing foreign language learning through mobile game-based learning environments. *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals (IJHCITP)*, 7(2), 53–67.
- Papastergiou, M., Gerodimos, V. in Antoniou, P. (2011). Multimedia blogging in physical education: Effects on student knowledge and ICT self-efficacy. *Computers & Education*, 57, 1998–2010.
- Paris, S. G. in Paris, A. H. (2001). Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational psychologist*, 36(2), 89–101.
- Parsons, D. in Ryu, H. (2006, April). A framework for assessing the quality of mobile learning. In *Proceedings of the international conference for process improvement, research and education* (pp. 17–27).
- Patil, M. in Meena, M. (2018). Effect of practicing experiential learning (Like online learning-ICT) in engineering education. *Journal of Engineering Education Transformations*, 31(3), 95–101.
- Patton, R. M. in Buffington, M. L. (2016). Keeping up with our students: The evolution of technology and standards in art education. *Arts Education Policy Review*, 117(3), 1–9.
- Pauleen, D. J., Marshall, S. in Egort, I. (2004). ICT-supported team-based experiential learning: classroom perspectives. *Education+ Training*.
- Pearson, J. (2006). Investigating ICT using problem-based learning in face-to-face and online learning environments. *Computers & Education*, 47(1), 56–73.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47–61.
- Phelps, R. in Maddison, C. (2008). ICT in the secondary visual arts classroom: A study of teachers' values, attitudes and beliefs, *Australasian journal of educational Technology*, (24) 1, 1–14.
- Pierce, R. in Fox, J. (2012). Vodcasts and active-learning exercises in a »flipped classroom« model of a renal pharmacotherapy module. *American journal of pharmaceutical education*, 76(10), 196.
- Pincombe, J., McKellar, L., Weise, M., Grinter, E. in Beresford, G. (2010). ePortfolio in midwifery practice: »the way of the future«. *Women and Birth*, 23(3), 94–102.
- Pintrich, P. R. in De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, 82(1), 33.
- Pluta, W. J., Richards, B. F. in Mutnick, A. (2013). PBL and beyond: Trends in collaborative learning. *Teaching and learning in medicine*, 25(sup1), S9–S16.
- Poročilo o analizi stanja o znanju, kompetencah in veščinah didaktične uporabe IKT v pedagoških študijskih programih UL: Projektna dokumentacija v raziskavi Vključevanje informacijsko-komunikacijske tehnologije v visokošolski pedagoški proces na članicah Univerze v Ljubljani: IKT v pedagoških študijskih programih Univerze v Ljubljani. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, 2017.
- Poročilo o rezultatih uvajanja novih metod in pedagoških praks v študijske programe: Projektna dokumentacija v raziskavi Vključevanje informacijsko-komunikacijske tehnologije v visokošolski pedagoški proces na članicah Univerze v Ljubljani: Digitalna

- Univerza – z inovativno uporabo IKT do odličnosti. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, 2020.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the horizon*, 9(5).
- Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 21–21.
- Prince M. (2004). Does Active Learning Work? *A Review of the Research*. *J. Engr. Education*, 93(3), 223–231.
- Priporočila za opremljenost šol z IKT: Projektna dokumentacija v raziskavi Vključevanje informacijsko-komunikacijske tehnologije v visokošolski pedagoški proces na članicah Univerze v Ljubljani: IKT v pedagoških študijskih programih Univerze v Ljubljani. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, 2018. Dostopno na: <http://ikt-projekti.uni-lj.si/porocila/Priporocila%20za%20opremljenost%20sol%20z%20IKT.pdf>.
- Prober, C. G. in Khan, S. (2013). Medical education reimaged: a call to action. *Academic Medicine*, 88(10), 1407–1410.
- Puentedura, R. R. (2006). *Transformation, technology, and education in the state of Maine [Web log post]*. Retrieved from <http://hippasus.com/resources/tte/>.
- Puentedura, R. R. (2014). SAMR and TPACK: A hands-on approach to classroom practice. *Hippasus*. Retrieved from: <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2012/09/03/BuildingUponSAMR.pdf>.
- Pulko, S. in Zemljak Jontes, M. (2015). Slovensko ali knjižno – kako je prav? znanstvena monografija, Maribor : Aristej, 2015 (Maribor : Dravski tisk).
- Rahmat, M. K. in Au, W. K. (2011). *ICT Integration among visual art education teachers: A study on Malaysian secondary school teachers* (Doctoral dissertation, ACARA-Australian Curriculum, Assessment & Reporting Authority).
- Rahmat, M. K. in Au, W. K. (2012). Visual art education teachers' attitude toward incorporating ICT in arts classrooms. In *20th International Conference on Computers in Education, ICCE 2012*. National Institute of Education, Nanyang Technological University.
- Rahmat, M. K. in Au, W. K. (2013). Visual art education teachers' continuance intention to integrate ICT: A model development. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, 356–364.
- Rashid, A. B., Johnson, H. in Clark, N. (2009) ODEL can address the Reality-Problems of Agriculturists' Post Graduation in Bangladesh. *The Turkish Online Journal of Distance Education* DOI:[10.17718/tojde.57721](https://doi.org/10.17718/tojde.57721)
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (No. JRC107466). Joint Research Centre (Seville site).
- Redecker, C. (2017). Evropski okvir digitalnih kompetenc izobraževalcev: DigCompEdu.
- Roach, T. (2014). Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics. *International Review of Economics Education*, 17, 74–84.
- Rursch, J. A., Luse, A. in Jacobson, D. (2010). IT-adventures: A program to spark IT interest in high school students using inquiry-based learning with cyber defense, game design, and robotics. *IEEE Transactions on Education*, 53(1), 71–79.
- Russell, C., Malfroy, J., Gosper, M. in McKenzie, J. (2014). Using research to inform learning technology practice and policy: a qualitative analysis of student perspectives. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(1).
- Ryberg, T., Davidsen, J. in Hodgson, V. (2018). Understanding nomadic collaborative learning groups. *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 235–247.
- Sansonea, N., Ligorib, M. B. in Buglassc, S. L. (2018). Peer e-tutoring: Effects on students' participation and interaction style in online courses. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(1), 13–22.
- Savage, J. (2010). A Survey of ICT Usage Across English Secondary Schools. *Music Education Research* (12) 1: 89–104.

- Schraw, G., Crippen, K. J. in Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in science education*, 36(1-2), 111–139.
- Schunk, D. H. (1996). Self-Evaluation and Self-Regulated Learning.
- Scott Freeman, Sarah L. Eddy, Miles McDonough, Michelle K. Smith, Nnadozie Okoroafor, Hannah Jordt in Mary Pat Wenderoth (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA), June 10, 2014, vol. 111, no. 23
- Seifert, T. (2017). Pedagogy 2.0 in pre-service teacher education. *Journal of Educational Technology*, 14(3), 15–31. Retrieved from <https://search-proquest-com.nukweb.nuk.uni-lj.si/docview/2034282748?accountid=16468>
- Sharples, M., Arnedillo-Sánchez, I., Milrad, M. in Vavoula, G. (2009). Mobile learning. In *Technology-enhanced learning* (pp. 233–249).
- Sharples, M., Taylor, J. in Vavoula, G. (2007). A Theory of Learning for the Mobile. *Acedido em Março*, 17, 2009.
- Slof, B., Erkens, G., Kirschner, P. A., Janssen, J. in Phielix, C. (2010). Fostering complex learning-task performance through scripting student use of computer supported representational tools. *Computers & Education*, 55(4), 1707–1720.
- Song, K., Williams, K., Pruitt, A. A. in Schallert, D. (2017). Students as pinners: A multimodal analysis of a course activity involving curation on a social networking site. *The Internet and Higher Education*, 33, 33–40.
- Southcott, J. in Crawford, R. (2011). The intersections of curriculum development: Music, ICT and Australian music education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(1)
- Stewart, J., Bleumers, L., Van Looy, J., Mariën, I., All, A., Schurmans, D., ... Misuraca, G. (2013). The potential of digital games for empowerment and social inclusion of groups at risk of social and economic exclusion: evidence and opportunity for policy. *Joint Research Centre, European Commission*.
- Sun, Z., Lin, C. H., Wu, M., Zhou, J. in Luo, L. (2018). A tale of two communication tools: Discussion-forum and mobile instant-messaging apps in collaborative learning. *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 248–261.
- Sutherland, R., Armstrong, V., Barnes, S., Brawn, R., Breeze, N., Gall, M., ... Wishart, J. (2004). Transforming teaching and learning: embedding ICT into everyday classroom practices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(6), 413–425.
- Swig, S. (2015). ICTs and Teacher Training: Initial Training and Professional Development. *PREAL Policy Brief, Inter-American Dialogue, Washington, DC*, 20036.
- Tekinarslan, E. in Güreş, M. D. (2011). Problematic Internet use among Turkish university students: A multidimensional investigation based on demographics and Internet activities. *Journal of Human Sciences*, 8(1), 1028–1051.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning.
- Trilling, B. in Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Tüysüz, C. (2010). The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(1).
- Várallyai, L., Herdon, M., Burriel, C., Tamás, J. in Pancsira, J. (2015) Building a European agro-forestry training and learning system model in the AgroFE Leonardo project – Hungarian specialties. *CEUR Workshop Proceedings 1498*, 270–283.
- Viberg, Olga in Grönlund, Åke (2013). Cross-cultural analysis of users' attitudes toward the use of mobile devices in second and foreign language learning in higher education: A case from Sweden and China. *Computers & Education*, 69, 169–180.
- Villardón-Gallego, L. (2016). Inquiry-based learning in pre-service training for secondary education counselors. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 217, 65–73.

- Violante, M. G. in Vezzetti, E. (2017) Guidelines to design engineering education in the twenty-first century for supporting innovative product development, *European Journal of Engineering Education*, 42:6, 1344–1364, DOI: 10.1080/03043797.2017.1293616
- Wallin, P., Adawi, T. in Gold, J. (2017) Linking teaching and research in an undergraduate course and exploring student learning experiences, *European Journal of Engineering Education*, 42:1, 58–74, DOI: 10.1080/03043797.2016.1193125
- Wang, Y. H. (2017). Integrating self-paced mobile learning into language instruction: impact on reading comprehension and learner satisfaction. *Interactive Learning Environments*, 25(3), 397–411. doi:10.1080/10494820.2015.1131170
- Wang, Y. in Cui, S. (2015) Enhance Project-Based Learning Experience for Undergraduate Students with Wireless Sensor Network. 122nd ASEE Annual Conference & Exposition June 14–17 2015 Seattle, WA.
- Watson, J. (2008). Blended Learning: The Convergence of Online and Face-to-Face Education. Promising Practices in Online Learning. *North American Council for Online Learning*.
- Wieman, C. E., Adams, W. K. in Perkins, K. K. (2008). PhET: Simulations that enhance learning. *Science*, 322(5902), 682–683.
- Wieman, C. E., Adams, W. K., Loeblein, P. in Perkins, K. K. (2010). Teaching physics using PhET simulations. *The Physics Teacher*, 48(4), 225–227.
- Winne, P. H. (1996). A metacognitive view of individual differences in self-regulated learning. *Learning and individual differences*, 8(4), 327–353.
- Wood, Joyce (ed). (2000). Good Practice in the Use of ICT In Mathematics, Science and Geography at Key Stage 3, University of Sussex. Retrieved from: http://support.rm.com/rmvirtual/Media/Downloads/good_practice_ICT.pdf
- Xiao, N., Thor, D., Zheng, M., Baek, J. in Kim, G. (2018). Flipped classroom narrows the performance gap between low-and high-performing dental students in physiology. *Advances in physiology education*, 42(4), 586–592.
- Yukselturk, E. in Altioek, S. (2017). An investigation of the effects of programming with Scratch on the preservice IT teachers' self-efficacy perceptions and attitudes towards computer programming. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 789–801.
- Zheng, M., Bender, D. in Nadershahi, N. (2017). Faculty professional development in emergent pedagogies for instructional innovation in dental education. *European Journal of Dental Education*, 21(2), 67–78.
- Zimmerman, B. J., Bonner, S., in Kovach, R. (2002). Understanding the principles of self-regulated learning. *Developing Self-Regulated Learners: Beyond Achievement to Self-Efficacy*. Washington DC: American Psychological Association.
- Zorko, V. (2009). Factors affecting the way students collaborate in a wiki for English language learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(5).
- Zorn, I. in Seelmeyer, U. (2017). Inquiry-based learning about technologies in social work education. *Journal of Technology in Human Services*, 35(1), 49–62.
- Zou, E. in Lau, W. (2017). The effectiveness of wikis for project-based learning in different disciplines in higher education. *Internet and Higher Education*, 33, 49–60.
- Zydney, J. M. (2010). The effect of multiple scaffolding tools on students' understanding, consideration of different perspectives, and misconceptions of a complex problem. *Computers & Education*, 54(2), 360–370.
- Zydney, J. M. in Warner, Z. (2016). Mobile apps for science learning: Review of research. *Computers & Education*, 94, 1–17.