UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Alenka Žerovnik

Celostni model računalniških predmetov s poudarkom na konstruktivizmu, projektnem in kolaborativnem delu

MAGISTRSKA NALOGA

Ljubljana, 2010

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za računalništvo
in informatiko

Tržaška 25
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon: 01 476 84 11
faks: 01 426 46 47
www.fri.uni-lj.si
e-mail: dekanat@fri.uni-lj.si

Št.: 110-MAG-ISO/2010
Datum: 11. 6. 2010

Alenka ŽEROVNIK, prof. mat. in rač.

Ljubljana

Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani izdaja naslednjo magistrsko nalogo

Naslov naloge: **Celostni model računalniških predmetov s poudarkom na konstruktivizmu, projektnem in kolaborativnem delu**

An integrated model of computer science courses with an emphasis on constructivism, collaborative and project work

Tematika naloge:

Študentka naj v magistrskem delu preuči sodobne oblike poučevanja računalništva ter glede na cilje posameznega predmeta razvije model za poučevanje računalniških predmetov, kjer naj se opre na sodobne konstruktivistične prijeme ter sledi najnovejši tehnološki podpori. Model naj zajema teoretično preučitev teorij učenja ter podrobnejšo analizo konstruktivističnih metod poučevanja za področje računalništva. Model naj podpira ter teži k usvajanju višjenivojskih oblik znanja po Bloomovi taksonomiji učnih ciljev, pri obliki izvedbe pa naj se model izvede bodisi v e-obliki ali kot mešano učenje.

V uvodnem delu naj študentka predstavi vzroke za potrebne spremembe, poda naj cilje naloge ter opredeli, kaj jo je napeljalo k izboru tematike. V osrednjem delu naj se študentka osredotoči na didaktično primerne oblike in metode za poučevanje računalništva ter jih umesti v širši koncept splošnega učenja. Iz njih naj razvije ključne ideje ter pripravi model, ki bo služil kot celovit koncept počevanja računalništva in bo vključeval tako ustrezno izbiro vsebinskih poudarkov ter ciljev kot tudi ocenjevanje, izbor in pripravo ustrezne programske podpore ter pripravo ustreznih digitalnih materialov. V delu naj študentka poda tudi analizo izvedbe za eno študijsko leto, kjer naj se osredotoči na kvaliteto novo pridobljenega znanja pri študentih, nivoje znanja, zadovoljstvo študentov ter poda predloge za nadaljno izvedbo, morebitne potrebne prilagoditve ter smernice za nadalnje delo.

Mentor:

prof. dr. Jože Rugelj

Fakulteta za računalništvo in informatiko • UNIVERZA V LJUBLJANI • 2

Dekan:

prof. dr. Franc Solina

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Alenka Žerovnik

Celostni model računalniških predmetov s poudarkom na konstruktivizmu, projektnem in kolaborativnem delu

MAGISTRSKA NALOGA

Mentor: dr. Jože Rugelj

Ljubljana, 2010

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju
prof. dr. Jožetu Ruglju in svojim sodelavcem
za pomoč, nasvete in trud
pri oblikovanju magistrske naloge.

Zahvaljujem se svojim najbližjim,
ki so mi stali ob strani
in me vedno znova spodbujali
ter mi dajali potrebno energijo za dokončanje naloge.

HVALA!

I Z J A V A O A V T O R S T V U

magistrskega dela

Spodaj podpisana **Alenka Žerovnik**,

z vpisno številko **63040470**,

sem avtorica magistrskega dela z naslovom:

Celostni model računalniških predmetov s poudarkom na konstruktivizmu, projektnem in kolaborativnem delu

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem magistrsko delo izdelala samostojno pod vodstvom mentorja **prof. dr. Jožeta Ruglja**
- so elektronska oblika magistrskega dela, naslova (slov., angl.), povzetka (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko magistrskega dela
- in soglašam z javno objavo elektronske oblike magistrskega dela v zbirki »Dela FRI«.

V Ljubljani, dne _____ Podpis avtorice: _____

TEMA MAGISTRSKE NALOGE

POVZETEK

Sodobne raziskave na področju poučevanja računalništva ter didaktike računalništva so temelj naših aktivnosti pri prenovi izvedbe računalniških predmetov na univerzitetnih študijskih programih , predvsem pri izvedbi laboratorijskih vaj.

V nalogi prikazujemo razvoj celostnega modela računalniških predmetov s poudarkom na konstruktivizmu, projektnem in sodelovalnem delu, ki smo ga izpeljali na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani v študijskem letu 2008/09. Prenovitve študijskega procesa, predvsem laboratorijskih vaj, smo se lotili zaradi potrebe po bolj aktivni vključitvi študentov ter predvsem zaradi spoznanja, da je pravo znanje tisto, ki ga študenti pridobijo z lastnim aktivnim delom. Pri tem je nadvse pomembno tudi sodelovanje s kolegi, zato smo vpeljali veliko mero sodelovanja. Študenti tako tekom celotnega semestra delajo v skupinah in so med seboj soodvisni. To jim daje pomembna znanja za njihov bodoči poklic poučevanja računalništva, saj se učijo timskega dela, soodvisnosti, sodelovanja … Model smo zasnovali kot mešano obliko učenja, kar se je izkazalo za primerno, glede na potrebe in tudi želje študentov. Z vpeljavo mešane oblike smo pridobili več možnosti za aktivno delo študentov, saj določenih aktivnosti enostavno ni mogoče izpeljati le v učilnici. Programsko smo model podprli s sistemi za podporo vsebini in znanju. Sodelovanje med skupinami in z asistentko je potekalo preko spletnih forumov, spletne pošte ter rešitev, ki jih za sodelovanje ponujajo sistemi za podporo znanju. Model se je v praksi izkazal kot zelo primeren za oba izvedena računalniška predmeta. Menimo, da ga bomo v nadaljnjih študijskih letih vpeljali tudi pri ostalih predmetih s področja računalništva. Z nekaj prilagoditvami pa bi bil uporaben tudi pri prenovi drugih predmetov.

Izvedba po razvitem modelu ustreza sodobnim standardom poučevanja in sledi najnovejšemu razvoju na tem področju. V analizi izvedbe ugotavljamo, da se je glede na preteklo izvedbo znanje študentov bistveno izboljšalo, predvsem pa pridobilo na kvaliteti in trajnosti. Študenti so izrazili veliko zadovoljstvo in uporabnost novo pridobljenega računalniškega ter tudi didaktičnega znanja.

ACM KLASIFIKACIJA

D. Programska oprema

D.0 SPLOŠNO

D.m RAZNO

H. Informacijski sistemi

H.1 MODELI IN PRINCIPI

H.1.2 Uporabniški/mehanski sistemi

H.3 SHRANJEVANJE INPRIKLIC INFORMACIJ

H.3.4 Sistemi in programska oprema

H.3.5 Spletne informacijske storitve

H.4 APLIKACIJE INFORMACIJSKIH SISTEMOV

H.4.3 Komunikacijske aplikacije

H.5 INFORMACIJSKI VMESNIKI IN PREZENTACIJE (I.7)

H.5.1 Multimedijski informacijski sistemi

H.5.2 Uporabniški vmesniki (D.2.2, H.1.2, I.3.6)

H.5.3 Skupinski in organizacijski vmesniki

J. Računalniške aplikacije

J.1 ADMINISTRATIVNO PROCESIRANJE PODATKOV

J.4 DRUŽBENE IN BEHAVIORISTIČNE ZNANOSTI

K. Računalniški "Milieux"

K.3 RAČUNALNIŠTVO V IZOBRAŽEVANJU

K.3.0 Splošno

K.3.1 Uporaba računalnika v izobraževanju

K.3.2 Poučevanje računalništva in informatike

K.3.m Razno

K.4 RAČUNALNIKI IN DRUŽBA

K.4.3 Organizacijski vplivi

K.6 UPRAVLJANJE RAČUNALNIŠKIH IN INFORMACIJSKIH SISTEMOV

K.6.1 Upravljanje projektov in ljudi

KLJUČNE BESEDE

Didaktika računalništva, teorije učenja, konstruktivizem, mešano učenje, model za poučevanje računalništva, projektno delo, problemsko učenje, aktivno učenje.

ABSTRACT

Latest research on teaching computer science and didactics of computer science arguments our participation in the renewal of the implementation of computer courses in study programmes on the university level, especially at the implementation of laboratory work.

The development of an integrated model of computer courses with an emphasis on constructivism, collaboration and project work is presented in the thesis. The model was implemented at the Faculty of Education, University of Ljubljana in 2008/09. The modernisation of study process, especially as regards activities in the labs, has been embarked on the need for more active student involvement and especially due to recognition that the only real knowledge is the knowledge accomplished through their own active work. It is also very important for students to cooperate with peers, so we integrated a lot of collaborative activities in the curricula. Students work in groups during the whole semester and are mutually interdependent. This gives them important skills for their future profession of teaching computer science as they learn teamwork, interdependence, cooperation...

The model was designed as blended learning, which proved to be appropriate, depending on the needs and aspirations of students. With the integration of blended learning we also gained more opportunities for implementing active participation of students. That is simply the consequence of the fact that certain activities can not be carried out only in the classroom. Technically the model is supported by means of content and learning management systems. Collaboration between groups and between students and teaching assistant was supported by online forums, web mail, and the solutions offered by learning management systems. In practise, the model has proved to be suitable for both pilot computer courses. We plan to integrate the model in other computer science courses in the future. With some modifications it would be beneficial also for renewal of other courses.

The developed model meets modern teaching standards and follows the latest developments in the field. In the analysis of performance we note that, comparing to the past performance, knowledge of students has improved significantly, especially as regards quality and sustainability. Students have expressed great satisfaction and their beliefs about usefulness of newly acquired computer science as well as teaching skills.

ACM CLASSIFICATION

D. Software

- D.0 GENERAL
- D.m MISCELLANEOUS

H. Information Systems

- H.1 MODELS AND PRINCIPLES
  - H.1.2 User/Machine Systems
- H.3 INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL
  - H.3.4 Systems and Software
  - H.3.5 On-line Information Services
- H.4 INFORMATION SYSTEMS APPLICATIONS
  - H.4.3 Communications Applications
- H.5 INFORMATION INTERFACES AND PRESENTATION (I.7)
  - H.5.1 Multimedia Information Systems

H.5.2 User Interfaces (D.2.2, H.1.2, I.3.6)

H.5.3 Group and Organization Interfaces

J. Computer Applications

J.1 ADMINISTRATIVE DATA PROCESSING

J.4 SOCIAL AND BEHAVIORAL SCIENCES

K. Computing Milieux

K.3 COMPUTERS AND EDUCATION

K.3.0 General

K.3.1 Computer Uses in Education

K.3.2 Computer and Information Science Education

K.3.m Miscellaneous

K.4 COMPUTERS AND SOCIETY

K.4.3 Organizational Impacts

K.6 MANAGEMENT OF COMPUTING AND INFORMATION SYSTEMS

K.6.1 Project and People Management

KEY WORDS

Computer Science Education, Theory of learning, Constructivism, Blended Learning, Teaching Model for Computer Science Subjects, Project Work, Problem Based Learning, Active Learning

KAZALO VSEBINE

1 UVOD 1

1.1 Cilj 3

1.2 Pregled vsebine ostalih poglavij 3

2 UČENJE 5

2.1 Predstavitev glavnih teorij učenja 6

2.1.1 Bahaviorizem 8

2.1.2 Kognitivizem 14

2.1.3 Konstruktivizem 20

2.1.4 Humanistična teorija učenja 28

2.1.5 Družbena teorija učenja 31

2.1.6 Teorije učenja in poučevanje 32

2.1.7 Ali obstaja ena najboljša teorija za poučevanje? 34

2.2 Oblike učenja 37

2.2.1 Problemsko učenje 37

2.2.2 Sodelovalno oz. kolaborativno učenje 45

2.2.3 Aktivno učenje 50

2.2.4 Raziskovalno učenje 55

2.3 Teorija multiplih inteligenc (Multiple Intelligence Theroy, MIT) 58

2.4 Bloomova taksonomija 68

2.5 Učni stili 90

2.5.1 Vizualni učni stil (ang. Visual) 92

2.5.2 Slušni učni stil (ang. Aural, learning by listening) 100

2.5.3 Bralno-pisalni učni stil (ang. Read/Write) 105

2.5.4 Kinestetični učni stil (ang. Kinesthetic) 107

2.5.5 Ostali učni stili in modeli razdelitve 111

3 PODPORA ZA E IN MEŠANO UČENJE 122

3.1 Orodja za podporo e-učenju 123

3.1.1 Sistemi za upravljanje z vsebino, CMS 123

3.1.2 Sistemi za upravljanje z učenjem, LMS 126

3.1.3 Sistemi za podporo vsebini in učenju, LCMS 128

3.2 Oblike oz. tipi spletnega učenja 129

3.2.1 E - učenje 130

3.2.2 Mešano učenje 134

4 PREDSTAVITEV MODELA VPELJAVE PROJEKTNEGA DELA, MEŠANEGA UČENJA IN SODOBNIH KONSTRUKTIVISTIČNIH PRIJEMOV V POUK NA FAKULTETI 136

4.1 Načrt izvedbe laboratorijskih vaj v študijskem letu 2008/009 137

4.2 Konstruktivizem in prenovitev izvedbe laboratorijskih vaj 137

4.3 Vmesne prilagoditve izvedene v študijskem letu 2008/09 139

4.4 Razlika med izvedbama posameznih predmetov 145

4.5 Vpeljava mešanega učenja in projektnega dela 146

4.6 Predstavitev koncepta z opredelitvijo projektnih nalog in vsebinskim okvirjem pri posameznem predmetu 148

4.6.1 Koncept pri predmetu Večpredstavnost in hipertekst 148

4.6.2 Koncept pri predmetu Programska oprema 156

4.6.3 Opis projektov pri predmetu Večpredstavnost in hipertekst 167

4.6.4 Opis projektov pri predmetu Programska oprema 170

4.7 Vpeljava didaktičnih komponent 174

4.8 Analiza izvedbe 176

4.9 Praktična uporabnost v poklicnem življenju 177

4.10 Napotki za prihodnost 178

5 ZAKLJUČEK 180

6 LITERATURA 181

KAZALO SLIK

Slika 1 Kar učitelj uči je malokrat enako tistemu kar učenec zna [74]. 6

Slika 2 Pavlov-ov eksperiment s klasičnim pogojevanjem (dražljaj → reakcija) 10

Slika 3 Podgana naučena z operativnim pogojevanjem, da pritisne vzvod v kletki in dobi hrano. 11

Slika 4 Primeri gestaltističnih slik: kolo ni le vsota delov; obraz je nekaj drugega kot oči, nos, usta, lica, brada; melodija je več kot vsota tonov; vaza ali dva starčka ali še kaj več; na smrt zaljubljena; Leonardo Da Vinci se portretira, vaza ali dva obraza 17

Slika 5 Hierarhija potreb po Maslow-u [70] 29

Slika 6 Primerjava behavioristične, kognitivne in konstruktivistične teorije učenja glede na zahtevnost naloge in nivo kognitivnega procesiranja, ki ga naloga zahteva [6]. 36

Slika 7 Model problemskega učenja [112] 41

Slika 8 Primerjava modela tradicionalnega in problemskega učenja [76] 42

Slika 9 Trikotnik učenja (The cone of Learning) [53] 52

Slika 10: Kategorije afektivne oz. emocionalne domene [49] 73

Slika 11: Stara Bloomova terminološka opredelitev in nova Andersonova taksonomija [23] 79

Slika 12: Drugačna predstavitev hierarhije Bloomove taksonomije [108] 79

Slika 13: Zemljevid Bloomove digitalne taksonomije (modro obarvani so novo dodani elementi) [2]. 81

Slika 14: Grafični prikaz Bloomove taksonomije s stopnjami, glavnimi besedami in digitalnimi elementi [110]. 88

Slika 15: Komponente tradicionalnega modela učnih stilov [125] 91

Slika 16: Komponente novodobnega modela učnih stilov [125] 91

Slika 17: Shema sistema za upravljanje vsebine (Course Management System, CMS) [21] 125

Slika 18: Osnovna struktura LMS (Moodle) 127

Slika 19: Shema ocenjevanja projektov pri predmetu Večpredstavnost in hipertekst 143

Slika 20: Grafični prikaz odnosa študentov do razmišljanja in učenja glede na povezano in ločeno učenje. 155

Slika 21: Grafični prikaz izvedbe terminskega plana prvega projekta 158

KAZALO TABEL

Tabela 1 Razdelitev teorij učenja (povzeto po [148]) 7

Tabela 2 Štiri glavne usmeritve teorije učenja (po Merriam in Caffarella 1991: 138 [43]) 8

Tabela 3 Primerjalna tabela tradicionalnega in problemskega pouka [72], [98], [112], [76]. 44

Tabela 4 Primerjava tradicionalnega (F2F) in sodelovalnega učenja [62] 48

Tabela 5: Šest-stopenjska kognitivna domena [91], [110], [90] 71

Tabela 6: Pet-stopenjska afektivna domena [91], [110], [90], [49] 72

Tabela 7: Sedem-stopenjska psihomotorična domena [91], [90] 74

Tabela 8: Strukturne spremembe v Bloomovi taksonomiji, dvodimenzionalna revidirana Blomova taksonomija [23] 80

Tabela 9: Terminska in vsebinska razdelitev vaj pri predmetu ViH 149

Tabela 10: Terminski plan izvedbe posameznega projekta 151

Tabela 11 Vprašalnik za oceno lastnega odnosa do razmišljanja in učenja 154

Tabela 14 Časovna in vsebinska razporeditev vaj pri predmetu Programska oprema v št. l. 2008/09. 157

Tabela 15 Anketa o obsegu in nivoju predznanja pri študentih, ki poslušajo predmet Programska oprema 163

Tabela 16 Zaključni vprašalnik, ki ga študenti izpolnijo ob koncu vsakega projekta. 167

1 UVOD

> Vsak drobec znanja, ki ga učenec pridobi sam – vsak problem, ki ga sam reši – postane mnogo bolj njegov, kot bi bil sicer. Dejavnost uma, ki je spodbudila učenčev uspeh, koncentracija misli, potrebnih zanj, in vznemirjenje, ki sledi zmagoslavju, prispevajo k temu, da se dejstva vtisnejo v spomin, kot se ne bi mogla nobena informacija, ki jo je slišal od učitelja ali prebral v učbeniku.
>
> Herbert Spencer

Razvoj sodobne tehnologije je dramatično vplival na vse sfere človekovega življenja, tudi na učenje. Ne tako dolgo nazaj so se učenci učili v šolskih klopeh, kjer je učitelj razlagal in s kredo sproti zapisoval na šolsko tablo, učenci pa so si delali zapiske v zvezke. Tudi danes še vedno pogosto srečamo ta način, kateremu pa so se pridružili novi pripomočki in tehnologije, ki so učenje spremenile v učinkovitejši in zabavnejši »proces«, predvsem pa omogočile, da učenci svoje učne cilje dosežejo hitreje in učinkoviteje. Žal pa še vedno mnogokrat srečamo tudi popolnoma zgrešeno uporabo nove tehnologije, zato ni čudno, da ji mnogi ne zaupajo in imajo do uporabe le-te celo negativno stališče. Pomembno se je zavedati, da tehnologija sama še ni zadosten pogoj za uspešno učenje ali sploh kakršnokoli učenje. Tehnologija je samo pripomoček, njeno uporabo pa je potrebno smiselno načrtovati, sicer prej dosežemo neželen negativen kot zaželen pozitiven učinek. Izviramo vedno iz učnih ciljev, katerim poiščemo najboljšo pot za uresničitev.

Danes so najbolj aktualna osebna učna okolja, kjer je učenec tisti, ki izbira med učnimi cilji, orodji, s katerimi jih bo dosegel ter aktivnosti,s katerimi bo zgradil svoje lastno znanje. Ta okolja omogočajo dobršno mero personalizacije. V sodobni družbi se poudarja skupinsko, sodelovalno, kolaborativno, raziskovalno, problemsko in projektno delo. Naštete oblike izzovejo iz učencev najboljše in največ. S sodelovanjem, skupinskim in kolaborativnim delom se učenci učijo razlaganja, argumentiranja, timskega dela, zaupanja, reflektiranja … Projektno delo zajema problemsko učenje in raziskovalno delo ter hkrati omogoča učencem, da se spoznajo z realizacijo projekta od začetnega snovanja do zaključka. To jim da ogromno znanja, spretnosti in veščin, ki so zlasti pomembne za opravljanje njihovega bodočega poklica ter tudi za življenje.

Glede na način izvedbe sta zagotovo najbolj popularna in hitro razvijajoča e-učenje (ang. E-learning) in mešano učenje (ang. Blended Learning). Ne le, da nismo omejeni na prostor in čas, bistvena prednost enega ali drugega je zagotovo v učinkoviti podpori za aktivno delo, kolaboracijo in vse druge prvine, ki naredijo učni proces učinkovit.

V nalogi se osredotočamo predvsem na učenje, kjer smo skušali zajeti obširen pregled teorij učenja, ki so nam služile za dobro razumevanje problematike učenja. Konstruktivistična teorija je temelj naše posodobitve izvedbe vaj na fakulteti. Pri učinkoviti izvedbi konstruktivističnih pogledov na učenje, so se logično priključile še oblike učenja, Bloomova taksonomija učnih ciljev, teorija multiplih inteligenc ter izvedba podprta s sodobnimi e-mediji kjer smo izbrali mešano izvedbo.

Naš namen je razviti in vpeljati dobre metode, koncepte in oblike učenja v proces študija na Pedagoški fakulteti. Ker imamo tako strokovna računalniška znanja kot tudi znanja iz didaktike in pedagogike, vidimo velik potencial za razvoj didaktično ustreznih konceptov,

gradiv in pripomočkov za uspešno in učinkovito učenje. Zavedamo se, da je potrebno izhajati iz učnih ciljev in šele nato izbirati ustrezno tehnologijo in nikakor obratno, čeprav prav danes srečujemo primere, kjer organizacije vzamejo neko tehnologijo in nato prilagajajo učne cilje njej. To je dejansko največji nesmoter, ki smo ga opazili pri današnjem poučevanju.

Razvoj na področju računalniških tehnologij obeta revolucijo na področju izobraževanja, predvsem učenja, v naslednjih šestih ključnih dimenzijah [44]:

- Povezanost – dostop do informacij v globalnem obsegu;
- Fleksibilnost – učenje se lahko vrši kjerkoli in kadarkoli;
- Interaktivnost – takojšnja povratna informacija o dosežku, ocenjevanje je avtomatizirano, do ocene lahko pride uporabnik sam, brez nekoga, ki bi ga ocenil oz. ovrednotil;
- Kolaboracija – raba diskusijskih orodij za podporo skupnemu oz. sodelovalnemu učenju izven učilnice;
- Razširjene možnosti – e-vsebina lahko okrepi in razširi klasično učenje v učilnici;
- Motivacija – večpredstavni oz. multimedijski viri pripomorejo k temu, da je učenje zabavno.

Poleg zgoraj naštetega pa učenje s pomočjo e-tehnologij omogoča tudi učinkovitejše spremljanje napredka posameznega učenca in v skladu s tem hitrejše in veliko boljše reagiranje na pokazano znanje. Učencu tako omogočimo personalizirano pomoč, prilagojeno njegovemu znanju in mu snov ponudimo tudi v njemu primerni obliki saj vemo, da se nekateri veliko hitreje znajdemo/učimo iz slikovnega materiala ali učnih shem, drugi iz zvočnega ali video prikaza, še tretji pa iz golega besedila. Dejansko lahko učenje na ta način zelo približamo učenju z individualno pomočjo, saj posamezen učenec:

- dobi povratno informacijo takoj,
- dobi snov podano v ustrezni obliki (glede na svoj tip zaznavanja),
- dobi snov v ustrezni širini/globini (glede na pokazano znanje/neznanje),

kar so tipične prednosti individualnega učenja.

Kljub prednostim, ki jih prinašajo e-tehnologije, pa e-učenje še vedno ni pogosto uporabljeno in v naših šolah ni pogosto prisotno [44].

Eden izmed razlogov za to je sigurno ta, da naši učenci in učitelji niso seznanjeni z uporabo sodobnejših e-tehnologij. Kar bi pomenilo, da jih je potrebno najprej ustrezno seznaniti s tehnologijo, njenimi prednostmi in načini uporabe, pa tudi nekaterimi pomanjkljivostmi. To pa seveda pomeni kar nekaj vloženega časa še preden se lahko pokažejo prednosti, ki jih nudi takšen način poučevanja. Pri mnogih učiteljih je zaznati celo strah pred spoznavanjem nove tehnologije ali pa strah pred tem, da bi tehnologija prevzela njihovo vlogo. Ta strah je seveda čisto odveč, saj nobena tehnologija ne more nadomestiti človeka, lahko pa bistveno pripomore k pestrejšim in izboljšanim oblikam ter metodam dela. Na drugi strani so dandanes učenci zelo vešči uporabe računalnika in mnogokrat bi se lahko zgodilo, da učenec bolje obvlada samo uporabo tehnologije kot učitelj.

Tako se na eni strani učitelji izogibajo e-učenja zaradi nujnega novega učenja določenih spretnosti, predvsem pa uvedbe velikih sprememb v vlogi, ki so jo imeli do sedaj [44]. Uporaba e-tehnologij zahteva spremembo glede uporabe pedagoških in didaktičnih prijemov in bistveno spreminja vlogo učitelja v procesu učenja. Le-ta ni več samo podajalec snovi. Postane predvsem svetovalec, usmerjevalec in mentor.

Seveda pa ne moremo mimo prednosti, ki jih ponuja e-okolje:

- personalizacija,
- pestrejše oblike/metode dela,
- lažje in učinkovitejše spremljanje ter monitoring,
- takojšnja povratna informacija,
- avtomatizirano preverjanje znanja in izbiranje ter predlaganje gradiv,
- hitrejše ocenjevanje in preverjanje znanja,
- prostorska in časovna ločenost …

1.1 Cilj

Zaposlena kot asistentka za računalništvo in didaktiko računalništva na Pedagoški Fakulteti v Ljubljani, je moja prva naloga, da je pedagoški proces dobro načrtovan, zasnovan in organiziran. Ker imam na eni strani didaktična in na drugi strani računalniška znanja, me je to spodbudilo, da postavimo popolnoma nov koncept izvedbe dveh predmetov na fakulteti, saj menim, da dotedanja klasična izvedba ni prinesla največ kar bi lahko. Že iz samih učnih ciljev pri posameznem predmetu, se je ponujalo, da bi bilo smiselno organizirati neke vrste projektno delo, ki bo združevalo tako raziskovalno delo kot tudi sodelovanje z drugimi, problemsko učenje, kritično razmišljanje, reflektiranje … Po pregledu in reviziji učnih ciljev, smo pripravili na novo zasnovan koncept celotne izvedbe laboratorijskih vaj, ki je vključeval poleg vsebinskih učnih ciljev tudi druge širše cilje, metode in orodja, pregled spremljanja dela ter vrednotenje dela študentov. Koncept pa je ostajal dovolj odprt, da smo v nekaterih delih lahko prilagajali koncept glede na potrebe in želje študentov.

K izboru tematike magistrske naloge me je napeljalo dejstvo, da v dobi v kateri smo, naše poučevanje, načini, metode in oblike dela enostavno niso bili več zadovoljivi. Potrebno je bilo poiskati nove načine in ustvariti nov koncept, ki bo študente spodbudil k aktivnemu delu in izgrajevanju lastnega znanja po lastnih potrebah, željah, obsegu in strukturi.

1.2 Pregled vsebine ostalih poglavij

V 2. poglavju najprej predstavimo splošen pojem učenja ter predstavimo posamezne teorije učenja od behaviorizma, preko kognitivizma do konstruktivizma, ki se mu podrobneje posvetimo, saj razvit model poučevanja sloni v celoti na njem. Na kratko predstavimo še humanistično in družbeno teorijo učenja. V nadaljevanju teorije učenja navežemo na poučevanje ter se vprašamo ali obstaja ena najboljša teorija učenja. Nadaljujemo s predstavitvijo oblik učenja, kjer podrobneje opišemo problemsko, sodelovalno in kolaborativno učenje, aktivno učenje ter raziskovalno učenje. Vse naštete oblike učenja so del modela predstavljenega v praktičnem delu naloge in uporabljene pri poučevanju na fakulteti. Nadaljujemo še s teorijo multiplih inteligenc, Bloomovo taksonomijo učnih ciljev ter učnimi stili. Kot učitelji se moramo zavedati, da smo posamezniki nadarjeni na različnih področjih in logično matematična inteligenca je le ena izmed mnogih, zato pri svojih študentih iščemo in spoznavamo mnoge inteligence na različnih področjih in jih spodbujamo, da jih vključujejo in razvijajo tudi skozi proces študija na fakulteti. Bloomova taksonomija učnih ciljev nam da znanje, ki je potrebno za dobro vrednotenje znanja, predvsem pa zavedanje, da je pomembno razvijati vse nivoje znanja, od golega poznavanja in razumevanja, pa vse do evalvacije,

vrednotenja, ustvarjanja. Zadnje podpoglavje poglavja o učenju pa opisuje učne stile. Znanje iz tega področja pa nam omogoča, da pripravljamo ustrezne učne materiale in učne situacije, ki zadostijo različnim učnim stilom posameznikov.

3. poglavje je namenjeno kratki predstavitvi e in mešanega učenja. Razdelili smo ga na dva dela. V prvem delu predstavimo danes najbolj aktualna orodja za podporo e-učenju. To so sistemi za podporo vsebini (CMS), sistemi za podporo učenju (LMS) in sistemi za podporo vsebini in učenju (LCMS). V drugem delu 3. poglavja pa na kratko orišemo pojem e in mešanega učenja ter predstavimo prednosti in slabosti posameznega načina učenja.

4. poglavje predstavlja praktični del naloge, kjer je opisan in podrobno predstavljen model vpeljave mešanega učenja, projektnega dela in sodobnih konstruktivističnih prijemov v poučevanje na fakulteti. V prvem delu je predstavljen načrt izvedbe laboratorijskih vaj pri dve predmetih računalništva. Orisane so stične točke in razlike med predmetoma in izvedbama. Podrobno sta predstavljena tako struktura kot tudi vsebina vaj pri posameznem predmetu. Predstavljene so didaktične komponente, vključene v model izvedbe, narejena je analiza izvedbe za eno študijsko leto, podana je praktična uporabnost v poklicnem življenju ter napotki za prihodnost.

2 Učenje

All Knowledge is Information,

but Not all Information is Knowledge.

Ko govorimo o učenju, se nam porajajo vprašanja: kako se učimo, kaj nam sploh omogoča, da se učimo in kako oblikujemo svoje znanje. Učenje je zelo naraven proces. Učimo se iz vsega kar vidimo, slišimo in doživimo. Pogosto se učenja niti ne zavedamo [143]. Zakaj se potem toliko ubadamo s teorijami učenja, če je učenje tako naraven proces, ki se vrši vsak dan našega življenja? Teorije učenja se ukvarjajo predvsem s tem, kako izboljšati učenje, da bo bolj učinkovito in bomo z njim čimhitreje dosegli čimboljši rezultat ter tako maksimalno izkoristili učni potencial posameznika. Seveda je v ta namen potrebno preučiti, kako se učimo in zaznavamo.

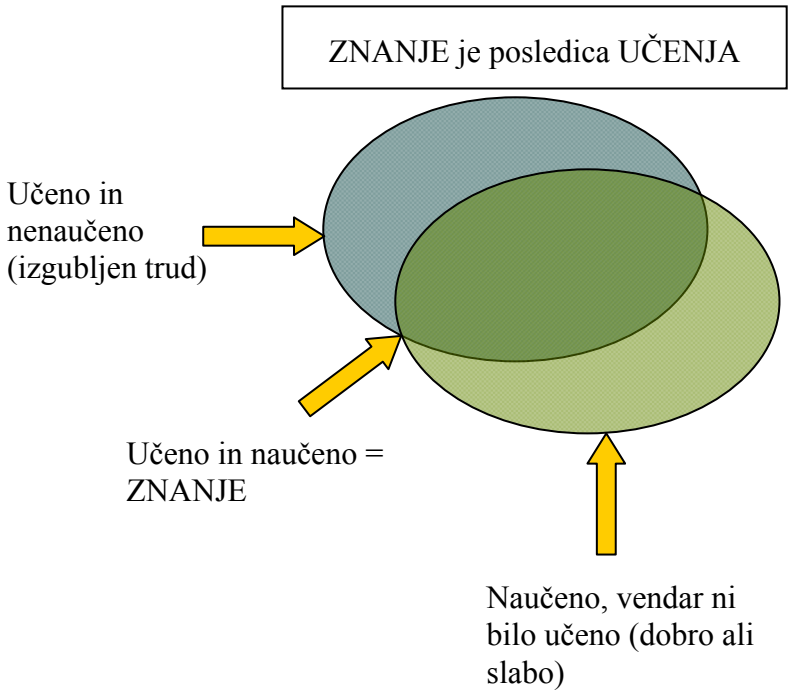
Učenje je naraven a zelo kompleksen proces, ki ga s pomočjo teorij skušamo podrobno opisati. Metodologije in teorije s področja izobraževanja skušajo razložiti proces učenja [71].

Obstaja ogromno definicij učenja. Tukaj jih naštevamo le nekaj:

1. Uradna in strokovna definicija učenja (UNESCO/ISCED 1993) se glasi: »Učenje je vsaka sprememba v vedenju, informiranosti, znanju, razumevanju, stališčih, spretnostih ali zmožnostih, ki je trajna in ki je ne moremo pripisati fizični rasti ali razvoju podedovanih vedenjskih vzorcev«. Ta opredelitev širi področje oz. vsebino učenja in razmejuje pojem učenja od pojma fiziološke rasti oziroma razvoja, ki je dedno zasnovan. Do učenja pride na osnovi izkušenj, ob interakciji med človekom in njegovim fizikalnim in socialnim okoljem [147].
2. Učenje je pridobivanje in razumevanje informacije oz. podatka, ki vodi k izboljšavi ali spremembi.
3. Učenje je pridobivanje in razvoj spominov in vedenj, vključno s spretnostmi, znanjem in razumevanjem, vrednotami in modrostmi. Je produkt izkušnje in cilj edukacije.
4. Učenje je ena izmed najpomembnejših mantalnih funkcij tako pri ljudeh, kot pri živalih in inteligentnih kognitivnih sistemih. Učenje vodi do razvoja novih zmogljivosti, spretnosti, vrednot in razumevanja. Cilj učenja je ječanje ter utrjevanje individualne in skupinske izkušnje. Funkcija učenja je lahko izvedena z različnimi možganskimi procesi, kar je odvisno od posameznikovih mentalnih sposobnosti, tipa znanja in Socko-kognitivnih ter okoljskih okoliščin [151].
5. Učenje je psihični proces, odvisen od izkušnje, ki vodi v relativno trajne spremembe v vedenju in mentalni aktivnosti posameznika.
6. Učenje je sprememba v funkciji živčevja, ki nastane kot posledica določene izkušnje.
7. Učenje je pridobivanje znanja ali spretnosti. Zgodi se v možganih in kot posledica učenja pride do spremembe v možganih.

Zavedati pa se je potrebno enega dejstva. Tisto kar učitelj uči oz. poučuje je lahko zelo daleč od tistega kar učenec/učenci znajo [74].

UČENJE ≠ ZNANJE



Slika 1 Kar učitelj uči je malokrat enako tistemu kar učenec zna [74].

Iz zgornjega diagrama je jasno razvidno, da je določen del tistega, kar učitelj uči in poučuje, izgubljen trud. Zgornji diagram prikazuje le situacijo, ki velja za enega učenca. V skupini učencev se seveda eden nauči več, drugi manj. Tako imamo lahko tudi učenca za katerega velja, da je usvojil vse informacije, ki mu jih je podal učitelj. Torej za posameznega učenca lahko velja tudi UČENJE = ZNANJE [74].

Znanje je konstrukt posameznika in ni enostavno prenosljivo. Znanje si posameznik skonstruira sam in je posledica, ne samo trenutne učne situacije, ampak je vedno v navezavi s preteklim znanjem, ki ga posameznik že ima.

Elipsa, ki predstavlja učenje je zato manjša od tiste, ki predstavlja znanje, saj se učenci določen del naučijo tudi zaradi preteklih znanj in izkušenj, ki jih povežejo z novo situacijo/informacijo, učijo se od svojih kolegov ali iz izkušenj, ki jih imajo z izobraževalnim sistemom, knjig in drugih virov [74].

2.1 Predstavitev glavnih teorij učenja

Dobro poznavanje teorij učenja učitelju omogoča eksperimentiranje in vpeljavo različnih učnih konceptov. Skozi proces vpeljave pa vsak učitelj razvije svojo filozofijo poučevanja in dobre prakse [71]. Učiteljev glavni cilj je narediti učenje učinkovito oz. omogočiti pogoje za učinkovito učenje, kjer se pogosto izkaže, da dosežemo najboljše rezultate z uporabo dveh ali več sicer med seboj protislovnih si teorij.

Učenje je psihični proces, odvisen od izkušnje, ki vodi v relativno trajne spremembe v vedenju in mentalni aktivnosti posameznika. Ker gre pri učenju za proces, so se v zgodovini oblikovale mnoge teorije učenja, to so ideje o tem, kako in zakaj se pojavijo spremembe v znanju.

Teorija	Delitev	Avtorji	Podteorije	Bistvo teorije
Behaviorizem	Klasično pogojevanje	Pavlov	Klasično pogojevanje	Dražljaj – reakcija, poskusi na živalih.
	Behaviorizem	Thorndike	Povezovanje	Učenje je rezultat asociacij (navad) med dražljajem in reakcijo.
		Skinner	Operativno pogojevanje	Učenje obnašanj na podlagi dražljaja in reakcije ter s prisotnimi podkrepitvami.
		Guthrie	Teorija bližine	Učenje se vrši ne glede na podkrepitve. Pomembno je, da dražljaj in reakcija nastopata časovno blizu skupaj.
Kognitivizem		Köhler, Koffka, Wertheimer	Geštalt teorija	Teorija percepcije, kjer se avtorji ukvarjajo s tem, kako človekov um predeluje čutne informacije, da iz občutkov nastane zaznava. Zakoni, kako organiziramo zaznave, veljajo tudi za učenje.
		Miller	Teorija procesiranja informacij	Učenje na enak način kot se izvaja računalniški program (z vhodi in izhodi). Informacijo razdelimo na več manjših delov, kjer vsak zase nosi nek pomen.
		Festinger	Kognitivno nesoglasje	Učenje je iskanje konsistence med znanji/spoznanji. Ko pride v obnašanju oz. vedenju do neskladnosti/protislovja, moramo nekaj spremeniti, da to neskladnost odpravimo.
Konstruktivizem		Piaget	Genetska epistemologija	Razvojne stopnje.
		Bruner	Teorija konstruktivizma	Učenje je aktivni proces , kjer učenci oblikujejo nove ideje in koncepte na podlagi trenutnega in preteklega znanja.
Humanizem	Humanistično učenje	Maslow	Humanistična teorija	Izkušnja je temeljni predmet zaznavanja.
		Rogers	Eksperimentalno učenje	Učenje se vrši, kadar je učna snov ustrezna/koristna učenčevim interesom oz. zanimanjem.
Družbena/socialna teorija	Socialno učenje	Bandura	Socialna kognitivna teorija (učenje z opazovanjem)	Učenje kot opazovanje vedenja ostalih in opazovanje posledic.
		Vygotsky	Sociokulturna teorija	Socialna interakcija ima ključno vlogo pri razvoju mišljenja. Otrok se uči v interakciji s kompetentnejšim partnerjem.
Konstrukcionizem		Papert	Teorija konstrukcionizma	Učenje tako, da nekaj delamo (ang. learning-by-making).

Tabela 1 Razdelitev teorij učenja (povzeto po [148])

Avtor M.K. Smith [99] v grobem razdeli teorije učenja v 4 glavne teorije:

- behavioristična teorija učenja (oz. behavioristično usmerjeno učenje),
- konstruktivistična teorija učenja (oz. konstruktivistično usmerjeno učenje),
- humanistična teorija učenja (oz. humanistično usmerjeno učenje) in
- družbena teorija učenja (oz. družbeno usmerjeno učenje) [99].

Aspekt	**Behavioristična teorija učenja**	**Kognitivna teorija učenja**	**Humanistična teorija učenja**	**Družbena teorija učenja**
Predstavniki	Thorndike, Pavlov, Watson, Guthrie, Hull, Tolman, Skinner	Koffka, Kohler, Lewin, Piaget, Ausubel, Bruner, Gagne	Maslow, Rogers	Bandura, Lave in Wenger, Salomon
Pogled na proces učenja	Učenje je sprememba v obnašanju	Učenje je notranji miselni proces (vključno z razumevanjem, obdelavo podatkov, spominom in zaznavanjem)	Učenje je posameznikovo osebno dejanje za uresničitev nekega potenciala	Učenje je interakcija oz. opazovanje v družbenem kontekstu
Mesto učenja	Dražljaji iz zunanjega okolja	Notranje kognitivno strukturiranje	Emocionalna in kognitivna potreba	Učenje je v razmerju med ljudmi in okoljem
Izobraževalni smoter	Doseči vedenjsko spremembo v želeni smeri	Razvoj spretnosti in zmogljivosti za boljše učenje	Postati samostojen	Udeležba v skupnostih prakse in rabe virov
Vloga izobraževalca	Pripraviti okolje da izzovemo želen odziv	Strukturirati vsebino učnih aktivnosti	Pospeševanje razvoja celega človeka	Vzpostaviti skupnosti praks za sodelovanje in razgovor

Tabela 2 Štiri glavne usmeritve teorije učenja (po Merriam in Caffarella 1991: 138 [43])

Iz zgornje sheme je jasno razvidno, da različni pristopi vključujejo med seboj različne, celo nasprotujoče si, ideje glede cilja in procesa učenja in izobraževanja ter vloge izobraževalca [99]. Sodobni učitelj pa, menim, da mora delovati v vseh zgoraj omenjenih področij in osebno menim, da je prava vloga izobraževalca skupek vseh zgornjih teorij.

2.1.1 Bahaviorizem

Definicija

Behavioristična oz. vedenjska teorija proučuje učenje ljudi in živali in se osredotoča zgolj na objektivno opazna vedenja, neupoštevajoč miselne aktivnosti. Behavioristi definirajo učenje zgolj kot pridobitev oz. privzem novega vedenja [85].

Predstavniki

Behavioristično teorijo lahko srečamo že v času Aristotla. V njegovem eseju »Memory« se osredotoča na zvezo oz. asociacijo med dogodki kot sta npr. blisk in grom. Aristotlovim idejam so sledili še Hobbs (1650), Hume (1740), Brown (1820), Bain (1855) in Ebbinghause (1885). Pavlov, Watson, Thorndike in Skinner pa so kasneje teorijo podrobneje razvili. Pojem »behaviorizem« pa se pripisuje Watson-u [140].

Behavioristično oz. vedenjsko teorijo učenja največkrat povezujemo z ruskim avtorjem Pavlov-om (klasično pogojevanje) in z ameriškimi avtorji Thorndike-om, Watson-om in Skinner-jem (operativno pogojevanje) [74].

Predstavitev teorije

Kot univerzalni proces učenja behavioristi identificirajo pogojevanje. Znotraj behaviorizma lahko zasledimo dva tipa pogojevanja. To sta klasično in operativno pogojevanje. Vsako od njiju pa tvori drugačen vzorec obnašanja [85]:

- **Klasično pogojevanje** (ang. classic conditioning): do njega pride, kadar refleksno reagiramo na dražljaj oz. se učimo s povezovanjem/asociacijami. Pavlov to ponazori s primerom slinjenja psa, ko jé ali celo samo vidi hrano. Ljudje in živali naj bi bili že v svoji biološki osnovi »opremljeni« tako, da nek dražljaj spodbudi določeno reakcijo [85].

  Gre za proces refleksnega učenja. Brezpogojni dražljaj (hrana), kateremu sledi brezpogojna reakcija (slinjenje), je predstavljen skupaj s pogojenim dražljajem (zvonček), s čimer dosežemo, da sčasoma ustvarimo povezavo med slinjenjem in pogojnim dražljajem, torej zvoncem in na ta način dobimo pogojeno reakcijo [74].

  Učenje z asociacijami je zgolj preprosta razlaga tistega kar ljudje zdravorazumsko počnemo vsakodnevno. Mnogokrat je sam proces veliko bolj zahteven in ne gre zgolj za refleksen proces [74]. Če bi učenje z asociacijami bilo tako enostavno, bi učenje potekalo neodvisno od tega ali mi kaj počnemo ali nič. Kar pa vemo da ni res.

  Asociacije se lahko med seboj tudi verižijo in generalizirajo (v dobro ali slabo). Tako npr. mnogi povezujemo "vonj po peki" z "domačo kuhinjo v otroštvu" in le to z "ljubeznijo in skrbnostjo." "Sedenje za mizo" pa npr. povezujemo z "učilnico v šoli" in iz tega morda s "ponižanjem in neuspehom…" [74].

  Model klasičnega pogojevanja

  Učenje s klasičnim pogojevanjem je najuspešnejše, kadar je pogojni dražljaj predstavljen tik pred nepogojenim odzivom (oblika signalnega učenja). Klasično pogojevanje nam pri ljudeh pomaga razložiti, kako se naučimo reagirati na neprostovoljne odzive. Tako smo naprimer pogojeni s spanjem, ko je tema ali s hranjenjem ob določenih urah dneva.

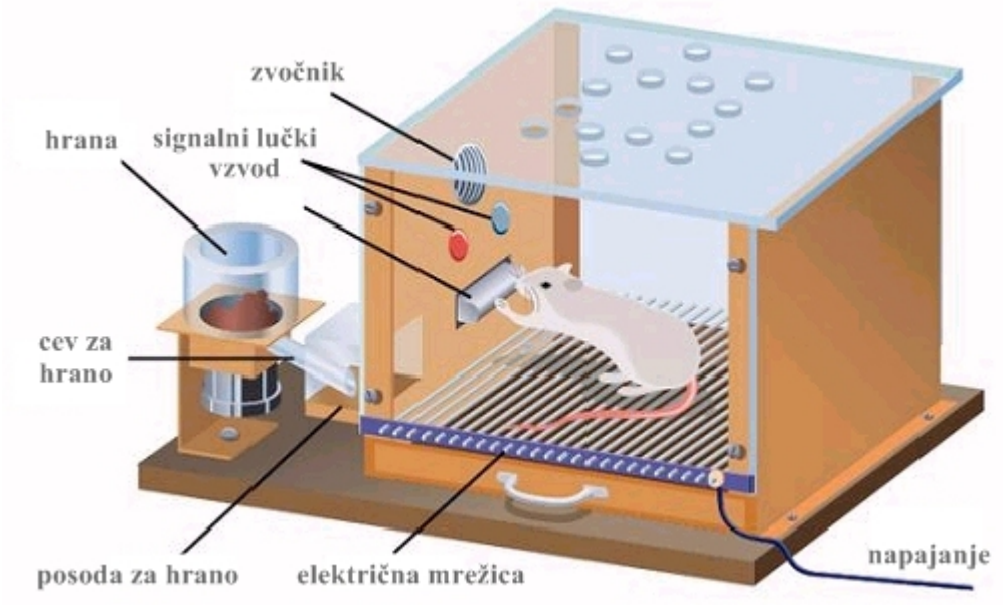
  Pavlov je predstavil "klasični" koncept dražljaj odziv:



Slika 2 Pavlov-ov eksperiment s klasičnim pogojevanjem (dražljaj → reakcija)

- **Vedenjsko ali operativno pogojevanje** (ang. behavioral or operant conditioning) je pogojevanje, kjer z različnimi koncepti (podkrepitvijo oz. ojačanjem, nagrado, kaznijo, generalizacijo …) spodbudimo k določeni reakciji na dani dražljaj. Če reakciji na dražljaj sledi npr. nagrada, se le ta zveza ojača in enak odziv bo bolj verjeten tudi v prihodnosti [85]. Skinner je v svojih eksperimentih največkrat uporabil podgane in golobe. Skinnerjeva škatla (»Skinner Box«) pa je škatla, v katero je zaprl podgano. Cilj je, da pritisne na vzvod in tako dobi hrano.

  Skinner je najbolj razvpit po tem, da je z nagrajevanjem (s hrano) pripravil podgane da so pritiskale na vzvode in golobe, da so igrali pink-pong. Izkušnje z živalmi je ekstrapoliral na ljudi in trdil, da je *učenje povezava med spodbudo (stimulacijo) in odzivom.* Dosledna stimulacija povzroči nastanek navad, ki se pojavijo kot posledica te stimulacije. Vsak zaželen/pravilen odziv je nagrajen [77].



Slika 3 Podgana naučena z operativnim pogojevanjem, da pritisne vzvod v kletki in dobi hrano. Nagrada za pritisk je hrana [103].

Da dosežemo učinkovito učenje pa je potrebno pogojevanje s podkrepitvijo načrtovati. V kolikor podkrepimo vsak primer želenega vedenja, je to podkupovanje ne pa spodbuda za učenje. Navadno v takem primeru tudi odsotnost podkrepitve vodi v izginotje naučenega vedenja [74].

Model operativnega pogojevanja

Reakcija oz. odziv, kateremu sledi podkrepitev, je ojačana in je več možnosti, da se v prihodnje zopet odzovemo enako. Podkrepitev (pozitivna ali negativna) je dražljaj, ki spodbudi in povzroči, da večkrat pride do določenega odziva oz. reakcije [95].

Skinnerjeva teorija sloni na treh osnovnih principih [77]

- Lažje si zapomnimo reči, če jih lahko povežemo z že usvojenim znanjem in razumevanjem (podobno kot..., nasprotno od...) - asociatonizem
- (Znanstveni) koncepti naj bodo dosledno definirani z neposredno opazljivimi lastnostmi in količinami - operacionalizem
- Verjamem le temu, kar lahko preverim, dokažem - pozitivizem

Skinnerjev vpliv na poučevanje

V 60-ih je bil vpliv Skinnerjevega pristopa močan predvsem na področju učenja jezikov. Danes vemo, da je večina spoznavnih procesov preveč kompleksnih, da bi jih lahko razlagali le kot mehanizem stimulacije in odziva. Uporabnost Skinnerjeve teorije pa je danes še vedno priznana na dveh področjih [77]:

- pri poučevanju učencev, ki imajo težave z učenjem
- pri vodenju discipline v razredu (behaviour management in the class).

Pozornost učitelja do učenca ima lahko vlogo pozitivne stimulacije. Učenec, ki se mirno uči je pohvaljen, zato se bo verjetno še naprej tako vedel (s pozitivnim vedenjem doseže pozornost učitelja - to je stimulacija da takšno vedenje ohrani naprej). Učenec, ki si želi pozornosti učitelja in zato meče okrog papirčke in nagaja

sosedom, ne bo spremenil svojega obnašanja, če je to izzvalo učiteljevo pozornost (četudi je ta pokazal očitno neodobravanje učenčevega obnašanja) [77].

Skinnerjev prispevek k oblikovanju in pripravi na učno uro [77]

- Dosledna in premišljena priprava učnega materiala.
- Uporaba predtestov, ki pokažejo izhodiščno zanje dijakov in na podlagi katerih lahko učitelj določi začetni nivo predavanj.

Slabosti, ki temeljijo na Skinnerjevem pristopu [77]

- Skinnerjev pristop ne obravnava zapletenih miselnih procesov (kot na primer razvoj konceptov).
- Njegov poudarek na odziv (opazljivo - merljivo obnašanje) in poudarek na metodi učenja po majhnih korakih lahko vodi do tega, da učenci na videz obvladajo snov, a je ne razumejo.
- Ne upošteva individualnih razlik med učenci (kulturno, socialno pogojene razlike..) ter razlik v motiviranosti.
- Predpostavlja, da so odrasli pripravljeni spremeniti svoje obnašanje.
- Ne upošteva kompleksnosti motivacije: učenci v srednji šoli morajo imeti občutek, da imajo kontrolo nad svojim učenjem, da sami odločajo o sebi. Šele tedaj so pripravljeni sprejeti pohvalo odraslih za svoje delo. (Vsaka nagrada ali pohvala ima dva vidika: sporočilni in nadzorni. Pohvala je za učenca informacija o tem, kako dobro je opravil delo pa tudi o tem, kdo je "glavni", kdo odloča o tem kako dobro je opravljeno delo).

Splošne predpostavke behavioristične teorije učenja

Principi učenja veljajo za različna vedenja in različne živali [95]:

- Procese učenja lahko najobjektivneje opazujemo in raziskujemo, če se osredotočimo na dražljaj in reakcijo oz. odziv na dražljaj.
- Notranji kognitivni procesi so popolnoma izključeni iz raziskav.
- Učenje vključuje spremembo v vedenju.
- Organizmi se rodijo kot nepopisan list papirja.
- Učenje je posledica dogodkov iz okolja.
- Najpreprostejše teorije se navadno izkažejo za najbolj uporabne.

Kritike behaviorističnega načina učenja

Teorija behaviorističnega učenja je bila precej kritizirana. Očitki so predvsem sledeči [85]:

- Behaviorizem ne upošteva miselnih aktivnosti, ki so pri učenju prav tako pomembne.
- Behaviorizem ne zna razložiti nekaterih načinov učenja, kot npr. prepoznavanje novih jezikovnih vzorcev pri otrocih, kjer ni nobenega mehanizma podkrepitve.
- Raziskave so pokazale, da živali lahko vzorce podkrepitve prenesejo na novo informacijo. Podgana npr. lahko izkušnje iz labirinta (kjer se je naučila s podkrepitvijo) prenese na novo postavljen labirint.

Vpliv behaviorizma na učenje in primeri uporabe

Teorija behaviorizma je sama po sebi zelo enostavna za razumevanje, saj se sklicuje izključno na vedenje, ki ga lahko opazujemo, poleg tega pa opisuje različne zakone vedenja. Tehnika pozitivnih in negativnih podkrepitev učenja je zelo učinkovita pri učenju živali ter pri nekaterih motnjah pri ljudeh, kot so npr. avtizem ali nesocialna vedenja [85]. Mnogokrat lahko uporabo te teorije zasledimo tudi v naših šolah. Učitelji poskušajo s tehniko pozitivne ali negativne podkrepitve zadržati ali vpeljati disciplino in red, spodbuditi k sodelovanju določene učence, spodbuditi k tekmovalnosti itd.

Primeri uporabe behaviorizma v izobraževanju [95]:

- **Poudarek na vedenju:** učenec mora biti aktiven. Ljudje se največ naučimo iz konkretnih izkušenj. Učenje mora biti evalvirano. Izmerljive spremembe v vedenju so edine, ki potrjujejo, da je do učenja prišlo.
- **Vaja, vaja, vaja:** ponavljanje dražljaj-reakcija okrepi vedenje in navade.
- **Prekinitev navad:** eden izmed načinov, da odstranimo določeno neželeno vedenje je, da dražljaj ponavljamo toliko časa, da je oseba preutrujena, da bi reagirala. To tehniko imenujemo metoda izčrpavanja. Z drugo metodo pa dražljaj predstavimo v vedno bolj medli obliki, tako da se oseba sčasoma navadi ne reagirati nanj na ustaljen način (metoda pragu reakcije, ang. treshold method). Tretja metoda pa je metoda nekompatibilnih dražljajev, kjer posameznik sčasoma na isti dražljaj privzame novo vedenje in starega opusti.
- **Nagrade:** mnogi teoristi poudarjajo pomen nagrad ali drugih podkrepitev za učenje.

Prednosti [6] [130]

- Učenci se osredotočajo na jasen cilj in se avtomatsko odzovejo na dane znake tega cilja (npr. piloti 2. svetovne vojne so bili naučeni, da reagirajo na silhuete sovražnih letal – pričakovalo se je, da ta reakcija postane čimbolj avtomatizirana) (*Schuman, 1996*).
- Učenci obdržijo in vzdržujejo pridobljene spretnosti in znanje (*Binder, 1993*).
- Učenci se vzdržijo ali uprejo motnjam/distrakcijam (*Binder, 1993*).
- Učenci uporabijo naučeno ali prenesejo na drugo podobno situacijo (*Binder, 1993*).
- Učenci vadijo doseganje aktivnega znanja o kritičnih veščinah in sposobnostih (*Binder, 1993*).
- Učenci pokažejo pomembne spremembe v vedenju (*Gagne, 1996*).
- Učenci usvojijo nove spretnosti in veščine s pomočjo prej pridobljenih spretnosti (*Gagne, 1996*).

Slabosti [6] [130]

- Učenec se znajde v situaciji, ko pričakuje določen dražljaj za pravilen odziv, pa le-tega ni in se ne zna odzvati (*Shuman, 1996*).
- Znanje učencev je na nizki kognitivni ravni (*Ross, 1993*).
- Učenci imajo omejene sposobnosti prenašanja znanja (*Bromwell, 1992*).
- Znanje učencev je kratkotrajno, razen kadar so prisotne stalne podkrepitve (*Bromwell, 1992*).

- Učenci niso sposobni učenja z asociacijami (*Wilson & Cole, 1991*).
- Učenci so omejeni na linearno učenje (*Wilson & Cole, 1991*).
- Učenci se učijo v miselno nepovezanem učnem okolju (*Duffy & Jonassen, 1991*).
- Učenci v učni situaciji privzamejo le pasivno vlogo (*Duffy & Jonassen, 1991*).
- Učenci niso pripravljeni za življenje in delo ob uporabi vsebinsko osredotočenega učnega načrta.

Refleksija

Behavioristična teorija učenja je osnovana izključno na spremembi vedenja. Behavioristi ne merijo razumevanja, ker menijo, da se miselne kapacitete niso merljive. Strinjajo se, da spremembo v vedenju dosežemo skozi niz dražljajev in reakcij oz. odzivov [95].

Predstavniki klasičnega pogojevanja se nagibajo k temu, da najprej je najprej prisoten dražljaj, ki mu sledi odziv. Ta vzorec ponavljamo kolikorkrat je potrebno, da dosežemo želeno spremembo v vedenju [95].

Predstavniki operativnega pogojevanja pa verjamejo, da želeno vedenje dosežemo s pomočjo različnih tehnik ojačanja in podkrepitve [95].

2.1.2 Kognitivizem

Od behaviorizma h kognitivizmu

Behavioristi niso znali razložiti nekaterih oblik socialnega vedenja. Tako npr. otroci ne posnemajo vsega vedenja, ki je bilo podkrepljeno z metodami ojačanja. Poleg tega se lahko novo vedenje pojavi tudi veliko za tem, ko so smo jim ga prvič predstavili, brez da bi ga sploh ojačali s podkrepitvami. Zaradi teh opažanj, sta se avtorja Bandura in Walters odmaknila od tradicionalnega operativnega pogojevanja, kjer naj bi učenec za učenje potreboval podkrepitve. Avtorja sta v svoji knjigi *Social Learning and Personality Development* (1963) zapisala, da učenec lahko posnema vedenje, ki ga je opazoval pri drugi osebi. To je bilo izhodišče za socialno kognitivno teorijo, ki jo je razvil Bandura [6].

Avtorji kognitivne teorije učenja so spoznali, da učenje vključuje tudi asociacije osnovane s stikom z drugimi in ponovitvami. Priznavajo pomembnost podkrepitev in ojačitev, čeprav le-te poudarjajo predvsem kot povratna informacija o pravilnosti učenčevega odziva, ne pa toliko kot faktor motiviranja. Učenje vidijo predvsem kot pridobivanje, razširjanje in reorganiziranje kognitivnih struktur, ki nam omogočajo procesiranje in shranjevanje informacij [6].

Tako kot behavioristične ideje, lahko tudi zametke kognitivne teorije najdemo že daleč nazaj pri starodavnih Grkih, Platonu in Aristotlu. Razmah in razcvet pa je kognitivna teorija doživela v 50-ih letih prejšnjega stoletja, predvsem z avtorjem Jean Pigaet-em in kasnejšimi pripadniki Miller-jem in Bruner-jem, ki sta ustanovitelja Harvardskega centra za kognitivne študije [6].

Definicija

Definicijo kognitivne teorije učenja je najlažje podati z izključitvijo ostalih. Če ni biološko, behavioristično oz. vedenjsko ali humanistično, potem je kognitivno [74].

Kognitivna teorija se ukvarja s tem, kako ljudje zaznavamo in si zapomnimo informacije, kako rešujemo probleme in se posledično učimo. Beseda kognicija se nanaša na vse mentalne procese, preko katerih pride do spremembe čutnih zaznav. Ključ kognitivne teorije je najti načine, kako čimbolj uspešno in učinkovito prenesti znanje na učence. Za to pa mora priti do

mentalnih sprememb ter do strukturnih sprememb v možganih. Z učenjem se v naših možganih tvorijo/sestavljajo/oblikujejo miselne strukture. Učni proces je način, s katerim te miselne strukture razumemo [81].

Intelektualni razvoj je posledica aktivne interakcije z okoljem in le-ta poteka v obliki procesa. Otrok tako sam oblikuje svoje razumevanje sveta skozi interakcijo z okoljem.

Kognitivna teorija je prilagojena vsem učnim stilom, zato je poznavanje le-te koristno za učni proces [81].

V kolikor učenje poteka preko gradnje miselnih struktur in shem z informacijami, ki jih ponudimo, je smiselno, da jim za to ponudimo čimveč in čimpestrejše možnosti. Tako je več možnosti, da bodo učenci učno snov pravilno razumeli in si zgradili pravilno strukturo. Hkrati kognitivni pristop zahteva tudi, da so učni materiali raznoliki in pestri ter vključujejo avdio in vizualne elemente, primere, demonstracije, praktične vaje ter seveda povratno informacijo o pravilnosti. Povratna informacija, s pomočjo katere usmerjamo in podpiramo učenca, je ključna, da pride do oblikovanja pravilnih struktur in shem v učenčevih možganih. Uporaba tehnologije je lahko zelo koristna, vendar le pod pogojem, da ohranjamo in zagotavljamo interes ter raznolikost, s čimer pa lahko pospešimo razumevanje in izpopolnjevanje kognitivnih struktur [81].

Ključno prepričanje pripadnikov kognitivizma je torej: novo znanje mora biti pravilno razumljeno. V kolikor ne pride do pravilnega razumevanja informacij, lahko rečemo, da do učenja sploh ni prišlo [81].

Zgodovina in avtorji:

Kognitivno teorijo je oblikovalo več različnih avtorjev. Med drugimi je imel velik vpliv na njen razvoj švicarski psiholog Jean Piaget, ki v svoji teoriji poudarja, da človek vzpostavlja aktiven odnos do okolja. Človek se na zahteve okolja ne odzove le z reakcijo, ampak aktivno soustvarja okolje in s tem vpliva na zahteve, ki mu jih okolje postavlja. Življenjskih izkušenj ne pojmuje kot vzroke za spremembe, ampak kot faktorje, ki lahko pospešijo ali zavrejo proces razvoja [81], [115].

Šele v 50-ih letih prejšnjega stoletja pa je kognitivna teorija postala dominantna teorija na področju učenja.

Kognitivni razvoj je prirojena sposobnost prilagajanja na okolje. To prilagajanje se začne takoj ob rojstvu. Otrok s tem, ko sesa mamino bradavico, ko s prsti preizkuša predmete in opazuje okoli sebe, s tem gradi vse bolj izpopolnjeno sliko okolja, hkrati pa postaja vse bolj sposoben ravnanja s temi predmeti [115].

Piaget je v svoji razvojni teoriji spoznavanja trdil, da otrok konstruira svojo predstavo o svetu na podlagi eksperimentiranja v svojem okolju in da ti procesi potekajo po v naprej določenih stopnjah (konstruktivizem) [77]. Piaget pravi, da so kognitivne strukture v medsebojnem odnosu, zato mora novo znanje ustrezati v dosedanjo strukturo, da ga lahko pravilno razumemo. Miselne strukture se spreminjajo tako, da nastane prostor za nove informacije. Integracija novih informacij spodbudi te strukture, da se izboljšajo oz. dopolnijo ali pa da se spremenijo [81]. Te strukture Piaget imenuje sheme. Piaget meni, da se inteligentnost v zgodnjem otroštvu kaže kot fizična, kasneje pa kot mentalna akcija. Sheme se sprva pojavijo kot vzorec motoričnih akcij, ki pa se z razvojem ponotranjijo ter spremenijo v mentalne operacije. Na vsaki razvojni stopnji so pokazatelji inteligentnosti vedenja, ki se med seboj kvalitativno razlikujejo. Sheme skozi razvoj postajajo vse bolj razvite in diferencirane (ločijo se glede na namembnost) [115].

Shema je torej organiziran vzorec vedenja, ki ga posameznik uporablja za razmišljanje o nečem in delovanju,oz. reagiranju v situaciji [115].

Piaget govori o asimilaciji in akomodaciji. Asimilacija je proces, pri katerem nove objekte, situacije oz. ideje razumemo v okviru že obstoječe sheme (stabilnost). Predstavlja proces vključevanja zunanjih elementov v strukture organizma. To pomeni, da v času asimilacije interpretiramo zunanje okolje v skladu s shemami, ki so se že razvile. Asimilacija je torej vključevanje novih informacij v obstoječe kognitivne strukture oz. sheme [115].

Asimilaciji nasproten proces je akomodacija. Akomodacija je proces, pri katerem staro shemo razširimo ali pa jo oblikujemo čisto na novo. Predstavlja torej prilagajanje že obstoječih shem oziroma spoznavnih struktur informacijam. Proces akomodacije pomeni, da obstoječe sheme spremenimo, oblikujemo nove ali jih kako drugače prilagodimo, če z njimi ne moremo ustrezno interpretirati informacij iz okolja [115].

Procesa asimilacije in akomodacije sta dva ločena procesa, ki pa vedno delujeta skupaj, saj ob vsaki interakciji z okoljem informacije interpretiramo v skladu z obstoječimi strukturami ter sheme do določene mere prilagodimo informaciji. Interakcijo med asimilacijo in akomodacijo pa Piaget imenuje uravnoteževanje oziroma (ekvilibracija) [115].

Področja, ki jih Piaget ne obravnava [77]:

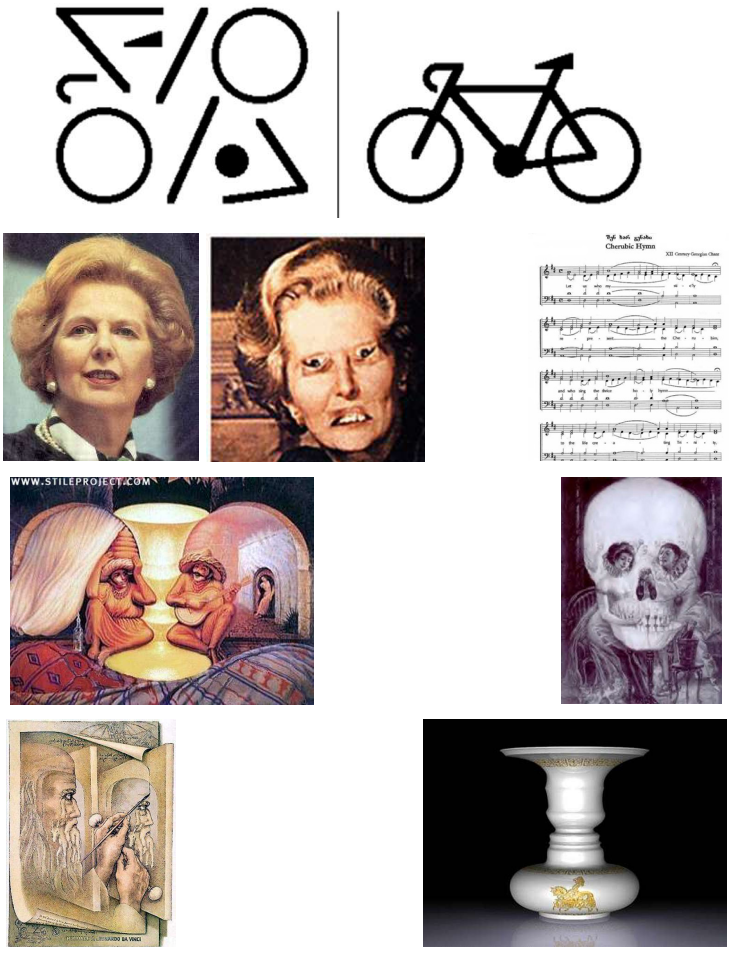
- Ne skuša vpeljati svojih idej v razred ali v kakšno drugačno institucijo in se ne ukvarja z vplivom teh na proces učenja.
- Namenoma ne upošteva (priznava) vloge učitelja.

Področja v katerih Piageta pogosto kritizirajo [77]:

- Ne upošteva, da lahko posameznik določene naloge opravi bistveno bolje kot druge (intraindividualna variabilnost), npr. sposobnost uporabe formalnega mišljenja je lahko povezana tudi z motivacijo.
- Privzame biološko pogojen razvoj v fazah, ki za vse vodijo do formalnega načina razmišljanja. Kasnejše raziskave pokažejo, da znaten del odraslih ne uporablja formalnega mišljenja pri reševanju vrste problemov, za katere bi takšen način reševanja pričakovali.

Za začetek kognitivne teorije pa štejemo Gestalt teorijo avtorjev Köhler, Wertheimer in Koffka, čeprav različni viri navajajo različne avtorje. Gestalt teorija je teorija percepcije, kjer se avtorji ukvarjajo s tem, kako človekov um predeluje čutne informacije, da iz občutkov nastane zaznava. Zaznava pa je organizacija posameznih občutkov v celoto in pripis pomena tej celoti. Primer 1 je npr. stol. Občutek je določen vzorec črt, barv, svetlosti, kotov … Zaznava pa je, ko ta vzorec dojamemo kot celoto in ugotovimo, da je to stol, ki ga uporabljamo za sedenje … Primer 2 je npr. dokument. Celota (izdelava dokumenta) je nekaj drugega kot le njegovi posamezni deli: vklop računalnika, zagon urejevalnika besedila, tipkanje, branje in preverjanje, tiskanje. Vsi ti deli so brez pomena, v kolikor učenec iz njih ne zna sestaviti neko celoto in spisati dokument [74][131].

Beseda Gestalt izvira iz besede gestellt – kako so stvari postavljene skupaj. Gestaltisti pravijo, da objekte zaznavamo kot celoto in ne izolirano. Vsota delov ni celota. Zaznava posameznega dela objektov je odvisna od zaznave drugih delov.



Slika 4 Primeri gestaltističnih slik: kolo ni le vsota delov; obraz je nekaj drugega kot oči, nos, usta, lica, brada; melodija je več kot vsota tonov; vaza ali dva starčka ali še kaj več; na smrt zaljubljena; Leonardo Da Vinci se portretira, vaza ali dva obraza

Znano je, da se učenje lahko pojavlja, ko so za to izpolnjeni minimalni, a nujni pogoji. Tako kot je (biološko gledano) za rast vsake celice potreben kontakt, stik celice z okoljem, iz katerega dobiva hrano za svojo rast, je tudi v pedagoškem procesu (učnem in/ali vzgojnem) silno pomembna kvaliteta kontakta za to, da se učenje 'zgodi' oziroma, da je ta 'pretok' mogoč. Torej lahko govorimo o nujnih in zadostnih pogojih za profesionalno rast. Medtem ko za teoretsko vednost lahko mirno rečemo, da je nujni pogoj, hkrati ugotovimo, da še ni zadostni pogoj. Ugotovimo, da še vedno nekaj manjka, kar ne spada niti v tradicionalne teoretske vednosti oz. discipline ali 'predmete'. Sodobni pristopi zato iščejo multidisciplinarne rešitve, v vsakem primeru pa holističen pristop (tj. celosten, celovit), kjer ne gre zgolj za metodo, ampak načelo izobraževanja. Gre torej za koristno uporabo dognanj te vede oz. njenih načel na pedagoškem področju. V primeru geštalt terapije to pomeni subtilno posvečanje kvalitetnemu kontaktu kot pogoju za učenje, oziroma profesionalno rast: korak za korakom, odkrivajoč prekinjanje kontakta, motnje v kontaktu in ponovno vzpostavljanje kontakta. Podlaga takemu procesu učenja, oziroma profesionalne rasti je specifični kontekst vsakokratne učne situacije. Usposabljanje tako postane zahtevno pridobivanje sposobnosti (in nikakor ne zgolj spretnosti, še manj pa tako imenovanih 'kompetenc') za ustrezno odzivanje v mnoštvu različnih situacij in vodi v holistično razumevanje profesionalne kompetentnosti [122].

Iz Gestalt teorije se je nato razvila teorija problemskega učenja. Na Gestalt teorijo je imel velik vpliv tudi razvoj psihologije Jean-a Piaget-a, ki je bila osredotočena na razvojne faktorje, ki vplivajo na razumevanje [74].

V splošnem je kognitivna teorija osredotočena na to, kako ljudje razumemo snov, torej na:

- zmožnost in sposobnost učenja
- in stile učenja.

Poleg tega je Gestalt teorija tudi osnova učnega pristopa, imenovanega konstruktivizem, ki poudarja vlogo učenca pri konstruiranju lastnega znanja.

Slabosti

Učenec se sicer nauči opraviti nalogo, ni pa to nujno najboljši način oz. ni nujno, da je najboljši način za posameznega učenca. Npr. prijava v Internet na enem računalniku ni nujno enako kot prijava na drugem računalniku [6].

Prednosti

Cilj je naučiti učence rešiti nalogo vedno na enak način – zaradi ohranjanja konsistentnosti. Npr. prijava v službeni računalnik je enak in ustaljen postopek za vse zaposlene. Vsi zaposleni opravijo vsak dan enako rutino [6].

Ključni koncepti kognitivne teorije [6]

- Kognitivna struktura oz. shema – notranja struktura znanja.
- Tri stopenjsko pomnjenje informacij: senzorni spomin (sprejem informacije s čutili, 1-4 sek), kratkoročni (do 40 sek) in dolgoročni spomin (neomejen).
- Informacijo, ki nosi za nas že nek pomen, torej se nanaša na že obstoječo shemo, si je lažje zapomniti.
- Lažje si zapomnimo stvari iz začetka in konca, kot tiste podane vmes, razen če se le-te bistveno razlikujejo od začetnih in končnih.
- Vaja in ponavljanje izboljšata pomnjenje.
- Preteklo učenje vpliva na učenje novih nalog in materialov.
- Preteklo znanje lahko ovira novo znanje, kadar se obstoječa shema ne sklada z novimi informacijami. Potrebna je prilagoditev oz. popravek stare sheme.
- Lažje se učimo, če stvari kategoriziramo.
- Učenje lahko poteka na več različnih nivojih. Najnižji je nivo besed, ko gre za slepo pomnjenje le-teh. Najvišji pa je nivo pomena besed in besednih zvez. Na višjem nivoju kot učenje poteka, lažje si je zapomniti in ohraniti informacijo.
- Kadar učenje poteka v določenem kontekstu, si je informacije lažje zapomniti znotraj tega konteksta kot novega konteksta.
- Mnemonične tehnike (tehnike urjenja spomina) pomagajo organizirati nepomembne podatke ter jim dodati semantični kontekst (npr. note si lahko zapomnimo, tako da si zapomnimo rimo pesmi).
- V kolikor nova informacija ne paše v učenčevo obstoječo shemo, si je le-to težje zapomniti.

Vpliv kognitivizma na izobraževanje

Vpliv kognitivne teorije na izobraževanje se je kljub temu, da se je teorija razmahnila v 50-ih letih prejšnjega stoletja, pokazal šele v 70-ih letih prejšnjega stoletja. Od zgolj zunanjega vedenja, so se začeli ukvarjati tudi z notranjimi miselnimi procesi in s tem, kako le-te koristno uporabiti za efektivno učenje. Modele, ki so bili razviti v behaviorizmu, so dopolnili in prilagodili novim spoznanjem. Ker tako behaviorizem kot kognitivizem na naravo znanja gledata kot na nekaj objektivnega in se strinjata, kaj pomeni znati nekaj, prehod iz enega na drugega ni bil težak. Cilj poučevanja je ostal čimbolj učinkovit in uspešen transfer znanja na učence. Vpliv kognitivne znanosti na izobraževanje se kaže v razvoju in uporabi raznih organizatorjev, mnemoničnih tehnik, metafor, deljenje na manjše dele, organizacija učnih materialov od preprostih do kompleksnih … [6].

Vpliv kognitivizma na računalništvo v izobraževanju

Računalniki procesirajo informacije na podoben način, kakor kognitivisti trdijo, da jih procesirajo naši možgani, torej sprejem informacije, shranjevanje informacije in uporaba. Ta analogija dejansko pomeni, da lahko računalnike sprogramiramo, tako, da znajo "razmišljati" kot človek [6]. Današnji razmah umetne inteligence lahko naslonimo tudi na to analogijo kognitivizma.

Cilj umetne inteligence v tem primeru je, da nudi učencu primerne odgovore na njegov vnos. Za to seveda računalnik potrebuje dostop do baze podatkov, kjer so odgovori shranjeni. Programi za reševanje problemov (problemsko učenje) so primer takega načina učenja.

Nekaj primerov takšnih programov [6]:

- SCHOLAR – CAI (Computer Assisted Instruction) sistem, ki uči dejstva o geografiji južne Afrike. (http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/35/42/78.pdf)
- PUFF – diagnosticira možne pljučne motnje. (http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1232538.1232547&coll=GUIDE&dl=GUIDE)
- MYCIN - Prvi ekspertni sistem v zdravstvu. Program, ki sproti uči sam sebe. Diagnosticira infekcije krvi in predlaga zdravljenje. (http://en.wikipedia.org/wiki/Mycin)
- DENDRAL – program za pomoč kemikom pri natančnem določanju molekulske strukture neznanih molekul. (http://en.wikipedia.org/wiki/Dendral)
- META-DENDRAL – kemijski ekspertni sistem, ki za razlago množice podatkov izdela svoja pravila za fragmentacijo molekul. (http://en.wikipedia.org/wiki/Dendral#Meta-Dendral)
- GUIDION – izpeljanka MYCIN sistema, ki učencu poda informacije o primeru, njegovo rešitev pa nato primerja z rešitvijo, ki jo predlaga MYCIN.
- SOPIE – pomaga inženirjem pri reševanju težav z elektronskimi napravami.
- BUGGY – omogoča učitelju, da diagnosticira vzroke za matematične napake pri učencu. (http://tecfa.unige.ch/staf/staf-d/krige/staf11/buggy.html)
- LOGO – program razvit za pomoč učencem pri razumevanju programiranja. (http://en.wikipedia.org/wiki/Logo_(programming_language))

2.1.3 Konstruktivizem

Definicija

Konstruktivizem je filozofija učenja, ki temelji na premisi, da znanja v gotovi obliki ne moremo drugemu dati niti ga od nekoga prejeti, ampak ga mora vsakdo ponovno zgraditi z lastno miselno aktivnostjo. Na ta proces ponovnega izgrajevanja imajo velik vpliv že obstoječa, čeprav napačna in nepopolna naivna pojmovanja, ki jih ima posameznik o določenem pojmu (npr. otrokovo pojmovanje, da je Zemlja okrogla plošča) [115]. Učenje je torej preprosto proces prilagajanja naših mentalnih modelov novim izkušnjam in informacijam [85].

Pristaši konstruktivizma utemeljujejo, da posameznik znanja ne sprejema od zunaj, ampak ga konstruira (izgrajuje) sam z lastno aktivnostjo. Konstruiranje znanja poteka skozi proces osmišljevanja lastnih izkušenj. Epistemologija konstruktivističnega modela oz. pojmovanje bistva in nastajanja znanja temelji na prepričanju, da znanje ni nekaj kar obstaja objektivno, neodvisno od tistega, ki spoznava, ampak je subjektiven kostrukt (zgradba), ki ga skozi proces osmišljevanja lastnih izkušenj ustvarja vsak učenec [115].

Zgodovina in avtorji

Ideje konstruktivizma lahko srečamo že v delih Bruner-ja, Ulrick-a, Neiser-ja, Goodman-a, Kant-a, Kuhn-a, Dewey-a, Habermas-a, Piaget-ja in Glasserfield-a [6].

Konstruktivizem kot filozofijo lahko razdelimo na več podvej:

Trivialni konstruktivizem

Prva ideja konstruktivizma je tako imenovani *trivialni konstruktivizem* oz. osebni konstruktivizem. Za avtorja te ideje štejemo Piaget-a, pionirja konstruktivizma. Osnovna ideja trivialnega konstruktivizma se glasi [55]:

Znanje si učenec aktivno skonstruira in ga ne prejme pasivno iz okolja..

Radikalni konstruktivizem

Radikalni konstruktivizem doda trivialnemu konstruktivizmu nov princip, ki se glasi [55]:

Učenčev konstrukt znanja ni nujno slika realnega sveta. Posameznik si ustvari svoj svet realnosti.

Posameznika ničesar ne omejuje, da si ustvarja svojo lastno sliko sveta. Gledano ekstremno, bi vsak posameznik živel v svojem sanjskem svetu in ne bi bil zmožen komunicirati z ostalimi. Do neke mere res vsak posameznik ustvarja svojo sliko realnosti. Radikalni konstruktivizem ne zanika obstoja objektivne realnosti. Trdi pa, da ne moremo vedeti, kaj ta realnost dejansko je. Miselni konstrukti oz. sheme, ustvarjene iz preteklih informacij in izkušenj, nam pomagajo vnesti red v polje novo prihajajočih informacij. V primeru, da naletimo na informacijo oz. izkušnjo, ki se ne sklada z našo obstoječo shemo, se le-ta prilagodi ali spremeni tako, da zadosti novi informaciji [55].

Poudarek pa je še vedno izključno na posamezniku kot ustvarjalcu shem oz. konstruktov. Tako trivialni kot radikalni konstruktivizem popolnoma zavračata vpliv okolja na učenje [55].

Socialni konstruktivizem

Za začetnika socialnega konstruktivizma štejemo avtorja Vygotskega, ki se je osredotočil na vlogo, ki jo ima družba na razvoj posameznika. Avtorja in njegovo teorijo podrobneje opisujemo v poglavju 2.1.4, ki opisuje družbeno teorijo učenja.

Socialni svet posameznika tvori vse kar nanj direktno vpliva, vključujoč učitelje, prijatelje, učence, administratorje in vse, ki imajo kakršnokoli vlogo aktivnosti [55]. Vsako učenje je po njegovem socialni proces. Razvoj posameznika poteka iz socialnega nivoja na individualni nivo, kjer vsakdo oblikuje svojo podobo skozi podobe drugih [77].

K oblikovanju socialnega konstruktivizma so prispevali tudi naslednji avtorji: Cobb, Salomon in Perkins.

Avtorji, ki zagovarjajo socialni konstruktivizem, poudarjajo učenje v kontekstu, ki je pomemben za učence, razredno diskusijo in razgovor, delo v majhnih skupinah ter preverjanje skozi opravljanje pomembnih aktivnosti ne pa s pravilnimi odgovori [55].

Kulturni konstruktivizem

Poleg neposredne socialne okolice, na učenca vplivajo tudi dejavniki kot so: kultura, religija, navade, narava, orodja in jezik. Avtorji so Salomon, Perkins in Cobern [55].

Kritični konstruktivizem

Kritični konstruktivizem pa v obzir vzame tako socialni vidik kot tudi širše kulturno okolje, doda pa kritično dimenzijo, z namenom preoblikovanja teh okolij za izboljšanje uspeha konstruktivističnih pristopov. Avtor kritičnega konstruktivizma Jurgen Habermas skuša z radikalnim konstruktivizmom razbiti kulturne mite v izobraževanju in dati večji poudarek razgovoru in diskusiji ter kritični samoevalvaciji. Kot pogoj za to, Habermas navaja, da je nujno razvijanje in vzdrževanje empatije, zaupanje v odnosih, dialog, ki vodi k vzajemnemu razumevanju ciljev, interesov in standardov in skrb za zavedanje pogosto nevidnih pravil, ki veljajo v razredu, vključujoč tako kulturne kot socialne faktorje. Usmerjanje k bolj konstruktivističnemu načinu poučevanje pa je mnogokrat zelo oteženo zaradi administrativnih razlogov in vpliva širše družbe [55].

Predpostavke konstruktivizma [6], [140]

- Znanje je konstrukt izkušnje.
- Učenje je osebna interpretacija sveta.
- Učenje je aktivni proces, kjer je pomen zgrajen na podlagi izkušnje.
- Koncept se razvije s pomočjo posredovanja pomena, deljenja medsebojnih stališč in sprememb naših notranjih reprezentacij skozi sodelovalno učenje.
- Učenje naj poteka v realističnem okolju, preverjanje naj bo del naloge in ne ločena aktivnost.
- Konstruktivistično učno okolje zagotavlja več različnih reprezentacij realnosti.
- Konstrukcija znanja je pomembnejša od golega pomnenja podatkov in ponavljanja.
- Pristne naloge v pomenljivem kontekstu.
- Reflektiranje je pomembno.
- Podpira kolaborativno učenje skozi socialno interakcijo med učenci.
- Raziskovalno učenje.
- Kolaborativne aktivnosti.
- Integracija in aktivacija preteklega znanja.

Vpliv konstruktivizma na učenje in poučevanje [85]

Konstruktivizem je postal v 80-ih in 90-ih letih pomemben okvir izobraževalne teorije in diskurz pedagoške prakse. Pomemben je postal tudi v slovenskem izobraževalnem prostoru. Deweya lahko štejemo za enega tistih avtorjev, ki je konstruktivizmu utrl pot na pedagoškem področju. Njegov ključni pojem sicer ni bil konstrukcija, ampak otrokova izkušnja [115].

Konstruktivističen pristop k poučevanju vidi učenca kot aktivno vključenega sooblikovalca učnega procesa. Namesto ponavljanja in pomnenja podatkov, memoriranja dejstev in postopkov cenimo analiziranje, raziskovanje, sodelovanje ter združevanje oz. sintetiziranje že znanih stvari. Za to pa mora učitelj biti tako učenec kot raziskovalec, ki si prizadeva za čimboljše zavedanje okolja in svojih učencev v posamezni učni situaciji, da lahko sproti spreminja in prilagaja svoje akcije potrebam učencev [55].

Učni načrt oz. kurikulum: Konstruktivizem teži k odpravi standardiziranega kurikuluma. Namesto tega podpira uporabo kurikuluma prilagojenega predhodnemu znanju učenca in poudarja pomembnost problemskega učenja [85].

Pouk: Učitelji naj bi dajali poudarek ustvarjanju povezav med dejstvi in pri učencih spodbujali aktivno iskanje novega znanja. Učitelji naj sproti prilagajajo strategije poučevanja odzivom učencev in spodbujajo učence k analizi in interpretaciji informacij. Postavljajo naj odprta vprašanja in spodbujajo učence k dialogu in razgovoru [85].

Ocenjevanje: Po teoriji konstruktivizma naj bi odpravili ocene in teste. Preverjanje znanja postane del učnega procesa, kjer imajo učenci pomembno vlogo pri ocenjevanju njihovega napredka [85]. Učitelji, ki poučujejo po konstruktivističnem modelu preverjajo znanje s tako imenovanim avtentičnim ocenjevanjem. Posebno pomembno vlogo imajo zato projektno delo, pisanje seminarjev, spisov, predstavitve, portfoliji in podobno [115]. Pri tem pa ima učitelj težko nalogo, kako ovrednotiti znanje učencev. Veliko lažje je namreč oceniti test, ki je sestavljen in vprašanj z enoličnimi, največkrat kratkimi, odgovori.

Ključni koncepti konstruktivističnega načina učenja

- Učenje je iskanje pomena [85]. Zato je pomembno, da poučevanje začnemo s nalogami, temami in področji, ki jih učenci že poznajo, torej v njihovih možganih že obstaja shema oz. miselna struktura, ki jo bodo z novimi informacijami dopolnili ali preoblikovali. Na ta način jih spodbudimo, da se trudijo aktivno konstruirati pomen.
- Razumeti pomén pa pomeni razumeti tako celoto kot njene dele, pri čemer morajo biti posamezni deli razumljeni v kontekstu s celoto. Učni proces je torej osredotočen na osnovne koncepte in ne izolirana dejstva [85].
- Za dobro poučevanje je pomembno, da učitelj razume mentalne/miselne modele učencev, s katerimi zaznavajo svet okoli sebe ter da razume domneve učencev, ki si jih ustvarijo in ustrezajo njihovim miselnim modelom [85].
- Cilj učenja posameznika je ta, da si skonstruira svoj lasten pomen, ne pa preprosto pomnjenje in memoriranje podatkov ali pravilnih odgovorov ter usvajanje drugih mnenj [85].
- Edini smiselni način preverjanja znanja je ta, da učence seznanjamo s kvaliteto njihovega znanja, kar pomeni, da mora biti preverjanje znanja del učnega procesa [85].

Danes še vedno v učnem procesu večino prevladuje direktno poučevanje. Učitelj je v tem primeru "prenašalec znanja" oz. je to njegova vloga, čeprav vemo, da znanja v taki obliki ni

mogoče prenašati. Učenec pa ima vlogo prejemnika informacij. Pri takšnem načinu poučevanja je kritična točka učenčeva performanca ter prevelik poudarek na rutinskem pomnjenju podatkov, ki učencem ne da nobenega znanja za reševanje problemov in problemskih situacij [58].

V današnjem svetu staro delovno okolje vedno bolj postaja učno okolje in učna organizacija. Učencu v takem okolju ne koristi poznavanje koncepta, če ne zna tega koncepta tudi uporabiti oz. ga izpeljati skozi nek proces. Zato sta za učinkovit učni proces pomembna tako konstruktivizem kot tudi klasično poučevanje (ki praviloma poteka na nižjih ravneh), saj mora za reševanje kompleksnih nalog učenec razumeti vzroke in metode, ki jih pri reševanju uporabi. Temu pa sledi **Bloomova taksonomija**, ki popisuje znanje od preprostega pomnenja do razumevanja in naprej do kritičnega razmišljanja [58].

Becker (1998) na podlagi obširne empirične študije navaja 17 učiteljevih prepričanj, ki so pokazatelji konstruktivistične filozofije [115]:

- učenci so pripravljeni na učenje pomembne snovi preden obvladajo osnovne spretnosti
- učenci naj bi se sami odločili, na katere dejavnosti se bo nanašala učna ura
- navodila, ki jih daje učitelj in so zapisana v učnem gradivu se ne smejo nanašati na probleme, ki imajo eno jasno rešitev
- količina znanja, ki ga dobijo učenci ni odvisna od njihovega predznanja
- učitelji morajo delovati kot »olajševalci« in ne kot podajalci informacij
- učenčevo razmišljanje je bolj pomembno kot vsebine, ki so zapisane v kurikulumu
- zanimanje za učenje je bolj pomembno kot učenje spretnosti in znanja iz učbenikov
- bolje je, da je v sklopu pedagoške ure na voljo veliko število aktivnosti kot pa da se vsi učenci ukvarjajo z isto nalogo oz. aktivnostjo
- preizkusi znanja, ki zahtevajo od učencev kratke odgovore ali prepoznavanje rešitev (multiple-choice) niso zaželeni
- uporabni so problemi, naloge, ki imajo več možnih rešitev (tudi open-ended vprašanja)
- pomen in uporabnost individualnih in skupinskih projektov
- pomen in uporabnost učenčevih predstavitev, prezentacij
- učitelji ne vedo veliko več kot učenci, zato ne morejo podajati odgovore na vsa vprašanja
- za učinkovito učenje nista potrebna mir in tišina v učilnici
- učitelji se bolje počutijo v vlogi »olajševalcev« kot pa v vlogi podajalcev informacij
- učenci dobijo več znanja od učitelja, ki je »olajševalec«
- učenci se raje pogovarjajo z učiteljem, ki je »olajševalec« kot pa z učiteljem, ki samo podaja informacije in objektivna dejstva.

Pokazatelji konstruktivističnega načina poučevanja so [18]:

- Učenci pogosto:
    - delajo samostojno in individualno odgovarjajo na vprašanja,
    - uporabljajo ročne spretnosti oz. izvajajo laboratorijske vaje,

    - delajo na projektih, ki trajajo teden ali več,
    - zapisujejo dnevnik,
    - sodelujejo pri planiranju in oblikovanju učne ure in njenih aktivnosti,
    - delajo v manjših skupinah,
    - rešujejo problemske naloge, ki nimajo enolične rešitve ali je sploh nimajo,
    - pišejo samorefleksije,
    - vodijo debato in usklajujejo različna stališča,
    - sami oblikujejo problemske naloge,
    - se sami odločajo o postopkih reševanja problemov,
    - sami ocenijo svoje delo,
    - morajo predstaviti isti koncept oz. zvezo na več različnih načinov,
    - izdelajo produkt, ki ga bo uporabil nekdo drug,
    - predstavljajo svoje delo pred publiko,
    - rešujejo naloge, ki nimajo pravilne rešitve,
    - vodijo diskusijo ali prezentacijo.
- Učenci malokrat rešujejo nalogo individualno, vsak za svojo mizo.
- Učitelj malokrat vodi diskusijo celotnega razreda.

Poudarjanje aktivne vloge učencev v učnem procesu nikakor ne pomeni, da je učitelj nepomemben. Čeprav učitelj v konstruktivističnem okolju ni tisti, ki »vliva« znanje v glave učencev, pa v učnem procesu nikakor ni nepomemben. Še več; učiteljeva vloga v takšnem načinu poučevanja postaja še pomembnejša in zahtevnejša, saj mora učitelj znati oblikovati spodbudno učno okolje in raznolike situacije, ki bodo spodbudile proces aktivnega razmišljanja, eksperimentiranja, sodelovanja in skupinske komunikacije. Iz konstruktivizma ne moremo izpeljati konkretnih metodičnih napotkov. Manj časa naj bi namenili enosmerni razlagi oz. frontalnemu načinu podajanja znanja (predavanju), več pa dialogu, projektnemu učenemu delu učencev, samostojnemu iskanju po virih in sodelovalnemu učenju. Takšno poučevanje pa od učitelja zahteva dobro obvladanje širokega razpona metod in postopkov, da učiteljevo spodbujanje zares vodi do pravega znanja [115].

Konstruktivizem tako ne zahteva le aktivnega učenca, ki si svoje znanje gradi z lastnim miselnim naporom, pač pa tudi aktivnega učitelja, ki prav tako sam gradi in izpopolnjuje svoje znanje na osnovi lastne refleksije, delovanja in raziskovanja [115].

Konstruktivistično naravnanega pouka pa ne spodbujajo [115]:

- omejen čas, ki ga ima učitelj,
- prevelike skupine učencev,
- vsebinsko prenatrpani učni načrti,
- prevelik poudarek na zunanjem ocenjevanju in končnih ocenah …

Značilnosti konstruktivističnega načina poučevanja

Uporaba konstruktivističnih zakonitosti v učilnici predstavlja za učence in učitelje izziv, hkrati pa s tem ponuja tudi določene prednosti. Za učitelja je izziv predvsem zagotavljanje primernih in ustreznih okvirjev, iz katerih učenci nadgradijo in oblikujejo znanje ter razumevanje. Učiteljem pa predstavlja izziv tudi njihova vloga, saj morajo v procesu poučevanja učencem nuditi pomoč in oporo, ne smejo pa biti le prenašalci znanja. Takšen proces učenja in poučevanja predstavlja izziv tudi za učence. Ti ne smejo biti le pasivni prejemniki informacij, ampak se morajo v učno situacijo aktivno vključiti [115].

Komponente konstruktivistične pedagoške prakse [115]:

- *Globina nasproti širini:* Ena od ključnih vsebin, s katerimi se soočajo konstruktivistični učitelji, je potreba po razvoju občutka za globino oz. intenzivnost konstrukta. Vsebina konstrukta mora biti poglobljena, to pa od učiteljev zahteva, da oblikujejo daljše učne module, da se v večji meri kot na rezultat, osredotočijo na proces učenja. V poučevanju morajo uporabljati tehniko odprtih vprašanj, saj odgovori na le-te od učencev zahtevajo poglobljeno razmišljanje in asimilacijo informacij.
- *Učenje za transfer:* Konstruktivistična učilnica predstavlja okolje, ki temelji na raziskovanju in iskanju informacij, saj le takšno učenje omogoča poglobljeno razumevanje koncepta. Takšna učilnica hkrati predstavlja okolje, v katerem imajo učenci dovolj časa, da razvijejo mentalne modele poučevane vsebine in to znanje prenesejo s prvotne na druge vsebine (transfer znanja).
- *Spreminjanje referenčne točke z izvajanjem poskusov:* V t.i. tradicionalnih učilnicah je običajno pravilen samo en odgovor. V konstruktivističnem okolju pa običajno na začetku prevladujejo naivna prepričanja, ki vodijo v nadaljnje diskusije in pogovore, s tem pa tudi odkritja. Pomembno je, da nova odkritja in novo znanje teh starih, naivnih predpostavk ne deklarira kot napačnih. Čeprav se poskusi, ki za razumevanje od učenca zahtevajo razvoj formalno-logičnih operacij izvajajo šele v srednji šoli, se v osnovnošolskih razredih lahko uporablja podoben proces, ki omogoča raziskovanje vzročno-posledičnih zvez. Takšno raziskovanje omogoča otroku prevrednotenje tega kar že vedo in spreminjanje samega razumevanja koncepta, ki temelji na direktnem opazovanju eksperimenta.
- *Poudarjanje sodelovalnega in ne individualnega učenja:* V tradicionalnih učilnicah se sodelovalno učenje pogosto pojmuje kot izgubljanje časa. Konstruktivisti postavljajo sodelovanje in vzajemno, skupno raziskovanje na sam vrh vrednot. Takšno učenje omogoča izmenjavo idej med učenci in spodbuja učenje skozi dialog.

Konstruktivizem in poučevanje

Premik od behaviorističnega načina poučevanja h kognitivnemu se ne zdi tako velik, kot premik h konstruktivističnemu načinu poučevanja, saj sta tako behaviorizem kot kognitivizem objektivno naravnana. Oba zagovarjata analiziranje nalog, razbitje nalog na manjše dele, snovanje ciljev in merjenje uspešnosti na osnovi teh ciljev. Na drugi strani pa konstruktivizem podpira veliko bolj odprto učenje in poučevanje, kjer metode in rezultati niso enostavno merljivi in vidni ter se od učenca do učenca lahko zelo razlikujejo [6].

Kljub temu, da sta behaviorizem in konstruktivizem teoretično popolnoma različna pristopa, imata nekaj vzporednic in podobnosti:

- oba pristopa zagovarjata podobnost miselnih procesov s procesi v računalniku,
- tudi miselne strukture oz. sheme so skupne obema pristopoma.

Največje razhajanje med pristopoma je v tem, da kognitivizem podpira uporabo modelov / učnih načrtov v poučevanju, konstruktivizem pa na drugi strani postavlja naslednje vprašanje: v kolikor je vsak posameznik odgovoren za lastno konstrukcijo znanja, kako lahko učitelj določi skupne cilje poučevanja [6]?

Osnovna premisa konstruktivistične paradigme je ta, da učenec prihaja v učno situacijo s predhodnimi informacijami in razumevanjem. Osrednje mesto konstruktivistično usmerjenega pouka je namenjeno učencu in njegovemu predznanju, ki bistveno vpliva na proces učenja. Lahko bi rekli, da je osrednja predpostavka konstruktivistične paradigme ta, da učeči se v učne situacije ne prihajajo brez poprejšnjega znanja, ampak s predhodnim znanjem, ki pa je lahko tudi napačno ali nepopolno. Tako iz prakse kot tudi številnih raziskav je znano, da se prav napačna znanja najbolj trdovratno upirajo spremembam [115].

Ob spoznavanju novega koncepta učenec z novimi informacijami nadgradi obstoječi mentalni model ali pa ga spremeni, da ustreza novemu konstruktu. To je pravzaprav proces, ki definira konstruktivizem in skozi katerega vsak posameznik sam skozi interakcije z okoljem oblikuje svoje lastno razumevanje posameznega pojma [115].

Konstruktivistična pedagogika je osredotočena na učenca. Središče paradigme je aktivno raziskovanje, skozi katerega učenec razvija nujno potrebne spretnosti in veščine, ki vodijo v samostojno reševanje nalog. Vloga učitelja je v tem, da učenca spremlja znotraj t.i. območja bližnjega razvoja, kar pomeni, da mu nudi ravno pravšnjo mero pomoči in vodenja. Takšno učenje in poučevanje pa učencem pogosto predstavlja težave. Na eni strani so učenci v takšnem konstruktivističnem okolju soočeni z izzivom, ki ga predstavlja samostojno odkrivanje koncepta, hkrati pa se učijo kako se učiti, razvijajo ter implementirajo strategije, ki so značilne za samostojne mislece in učence [115].

Pomembna premisa konstruktivistične pedagogike je tudi poudarek na načinu oz. procesu, kako učenec pride do znanja oz. oblikovanja konstrukta. Končni produkt učenja, torej naučeno znanje, je manj pomembno. Za učitelje, ki poučujejo v konstruktivistični praksi, je v veliki meri pomemben proces učenja, to je proces, skozi katerega posameznik usvaja spretnosti, strategije in sredstva, s katerimi lahko učinkovito izvede učno nalogo. Pomembno je tudi, kdaj in kako se uporablja posamezna učna strategija [115], zato je pomembno, da ima učitelj tudi znanja, s katerimi razbere, kako se posameznik uči in lahko spremlja posameznikova kognitivna sredstva (tj. metakognitivne sposobnosti).

Predlogi za vpeljavo konstruktivizma v poučevanje [6]:

- učno okolje naj bo tako, da bo omogočalo oblikovanje več različnih realnosti, naj ne bo preveč poenostavljeno, pač pa čimbolj podobno realnemu življenju,
- naloge naj bodo pristne in med seboj povezane,
- učitelj naj poskuša zagotoviti realno učno okolje, ki ga sproti prilagaja učencem, ne pa vnaprej predvidene sekvence,
- učitelj naj teži k reflektiranju,
- učitelj naj omogoča konstrukcijo tako kontekstno odvisnega kot tudi vsebinskega znanja,
- podpira naj kolaborativno učenje skozi socialni dialog, ne pa tekmovanje med učenci, kateri izmed njih si je nekaj bolje zapomnil,
- ustvarja naj učna okolja, kjer učenci rešujejo problemske situacije in raziskujejo (problemsko in raziskovalno učenje).

Hipertekst in hipermedija sta dobri "orodji" za vpeljavo konstruktivizma, saj tu ni nujna linearna struktura, pač pa nudi razvejanost in več možnih poti do istega cilja oz. istega rezultata. Lahko pa se, predvsem pri začetnikih, pojavi problem izgubljenosti v hipermedijskem prostoru. Tu avtor poudarja, da je za vsako stopnjo oz. fazo pridobivanja oz. konstrukcije znanja, potrebna drugačna oblika poučevanja. Tu se strinja, da je na začetku velikokrat najbolj primerno klasično poučevanje z vnaprej predvidenimi učnimi cilji in kriterijem preverjanja le-teh, v nadaljnjih, višjih fazah pa je bolj primeren konstruktivističen pristop [6]. Ko ima učenec dovolj metakognitivnih sposobnosti in nekaj predznanja, pa se je sposoben v hipermedijskem prostoru tudi orientirati in v tem primeru ne bi smelo biti več bojazni, da se v njem izgubi. Na žalost lahko v današnji šolah zaznamo prevelik poudarek na vodenju učenca. Le-ti postanejo izgubljeni takoj, ko jih ne usmerjamo in ne vodimo več. Niso več vajeni samostojnega dela in raziskovanja, pravzaprav je včasih čutiti, da se tako zastavljenih nalog že na daleč izogibajo in k njim pristopajo s strahom. Navajeni so, da so vsi parametri znani, da je popolnoma jasno, kaj se od njih na koncu pričakuje, točno katere cilje morajo usvojiti in kaj točno morajo zajeti v posamezni nalogi. S takšnim načinom pa jih učitelji "silimo" k preprostemu "papagajstvu" in avtomatizaciji. Nekako se včasih zazdi, da je najbolj uspešen tisti, ki si je zmožen zapomniti največ podatkov ter čimbolje slediti navodilom učitelja oz. dani nalogi.

V večini konstruktivistične literature avtorji predlagajo, da je najboljša kombinacija klasičnega in konstruktivističnega pristopa k poučevanju. Učence naj ne bi preprosto "vrgli v vodo" in pustili "plavati" v prostoru hipermedije in hiperteksta [6].

Prednosti konstruktivističnega načina poučevanja [6], [130]

Učenci:

- imajo več možnosti, da interpretirajo različne poglede, zato so bolje opremljeni za vsakodnevne življenjske situacije.
- ki so zmožni reševanja problemov, lažje uporabijo obstoječe znanje na novi situaciji.
- razvijajo svoje teorije in jih preko diskusije primerjajo z ostalimi učenci.
- se naučijo uporabiti svoje znanje v primernih okoliščinah.
- vpletajo nova znanja v svoj obstoječa predznanja.
- rešujejo življenjske probleme v vsej svoji kompleksnosti in se učnega okolja ne prilagaja in poenostavlja.
- z delom v skupini in reševanjem problemov pridobivajo pomembne izkušnje in razvijajo svojo metakognicijo.

Slabosti konstruktivističnega načina poučevanja

V situacijah, ko je potrebna složnost in soglasnost, je divergentno razmišljanje lahko ovira in problem [6]. Npr. problem bi bil, če bi vsak učitelj želel podatke o učencih in njihovih ocenah zapisati na svoj način.

Učenci/e [130]:

- navadno uživajo v novem pristopu raziskovalnega učenja, zgodi pa se, da aktivno ne konstruirajo pomena v primerno strukturo znanja.
- lahko učenje iz konteksta ovira pri tem, da bi znali oblikovati abstraktne pojme in prenesti znanje ter spretnosti na nove situacije.

- se lahko izgubijo v svojem raziskovanju, v kolikor učitelj ne poskrbi za jasne parametre in cilje. To lahko vodi v napačno sklepanje namesto v znanje.

2.1.4 Humanistična teorija učenja

Definicija

Humanistična šola mišljenja verjame, da se ljudje bistveno razlikujemo od živali, ker imamo določene sposobnosti, ki jih živali nimajo. Humanisti se zato pri svojih raziskavah posvečajo predvsem človekovim potrebam in interesom. Glavna predpostavka je, da se ljudje vedemo in ravnamo po svojih vrednotah in svojih namenih. Humanisti tudi verjamejo, da je človeka treba obravnavati kot celoto, še posebej ko raste in se razvija skozi obdobja svojega življenja [70].

Na razvoj humanistične teorije sta najbolj vplivala Rogers in Maslow, ki sta poudarjala vlogo pomena obnašanja ter naravo zdravega razvoja in rasti. Humanistični pristop se osredotoča na rast in razvoj posameznika. Rast vključuje tako fizični, mentalni, emocionalni in moralni razvoj.

Pristop izhaja iz teorije, ki pravi, da je učenje večinoma posledica osebne izkušnje in je rezultat notranje motivacije posameznika. Skozi samorefleksijo učenci odkrivajo svoje interese oz. potrebe, kar služi kot notranja motivacija, ki je potrebna za posameznikov popoln razvoj [96].

Avtorji

Humanistično teorijo večinoma povezujemo z avtorji Carl-om Rogers-om, Abraham-om Maslow-om, John-om Holt-om in Malcolm-om Knowles-om [96].

Metodologije poučevanja v duhu humanistične teorije

1. Kadarkoli je mogoče omogočimo učencem, da imajo pri nalogah in aktivnostih možnost izbire.
2. Učence navajamo, da znajo sami sebi postaviti realne cilje.
3. Učenci naj sodelujejo v skupinah. Posebej zaželeno je sodelovalno učenje, ki spodbuja razvoj socialnih veščin.
4. Učitelj naj bo vzornik tako pri obnašanju kot pri prepričanjih in navadah, za katere želi, da jih privzamejo tudi učenci. Tudi učitelj mora venomer delati na tem, da postaja vse boljši človek. Svoje življenje naj deli tudi z učenci, na vseh ravneh.

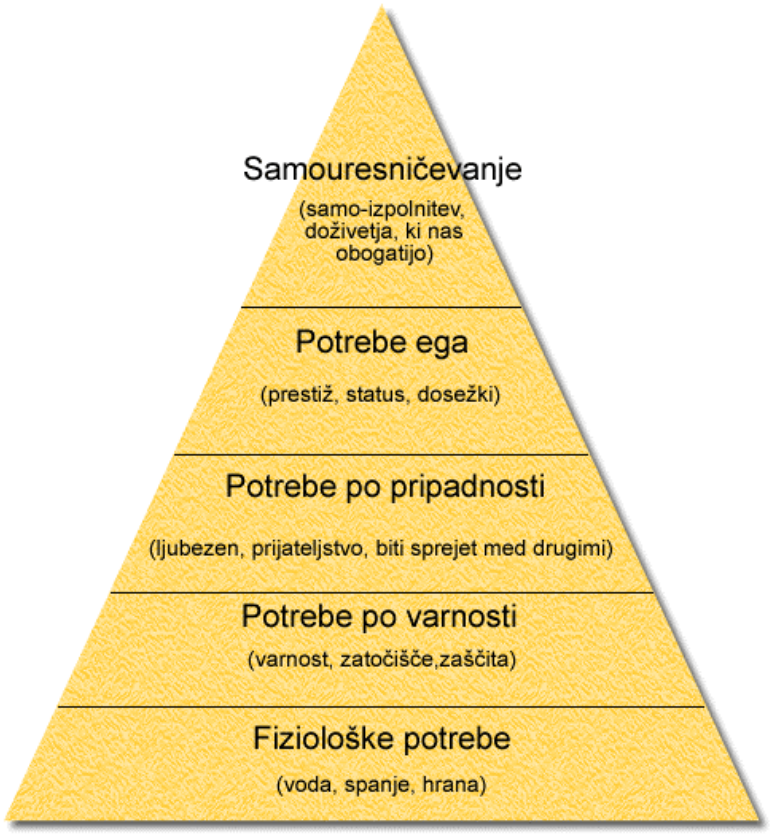
Humanistično poučevanje vključuje učence v vseh korakih, tudi pri izbiri tem. Poudarek je na samoanalizi, skupnem delu, samovrednotenju in vrednotenju med učenci [96].

Humanizem in poučevanje

Humanističen pristop se osredotoča na razvoj posameznikovega lastnega koncepta. Pomembno je, da se učenec počuti dobro in ima o sebi pozitivno mnenje, kar vključuje razumevanje svojih močnih in šibkih točk ter zaupanje in prepričanje v to, da smo lahko še bolšji. Učenje je pravzaprav sredstvo, s katerim se razvijamo in izboljšujemo [121]. Da pa do učenja pride, mora posameznik imeti notranjo motivacijo, ki je ključ učenja.

Eden najbolj vplivnih humanističnih avtorjev na področju motivacije je prav gotovo Abraham Maslow. Maslow je hotel razviti teorijo motivacije, ki bi povezala vse dejavnike, ki vplivajo na motivacijo, v en sam model. Ta model se imenuje hierarhija potreb [70]. Maslow namreč trdi, da je človekovo vedenje posledica določenih motivacijskih dejavnikov oz. osnovnih potreb. Vsak človek pa teži k najvišjemu cilju, to je samouresničevanju.

Potrebe je Maslow razdelil v hierarhijo potreb, kjer človek najprej zadovoljuje potrebe, ki so najnižje v hierarhiji. Ko zadovolji te potrebe, se pojavijo nove, višje potrebe, ki prevzamejo vlogo motivatorjev, medtem pa že zadovoljene potrebe postanejo nedejavne. Maslow torej trdi, da se določena potreba pojavi šele, ko je bila predhodna potreba nižjega ranga zadovoljena [70].



Slika 5 Hierarhija potreb po Maslow-u [70]

Najnižje oz. najosnovnejše potrebe lahko imenujemo fiziološke (lakota, žeja, spanje), sledi potreba po varnosti (potreba po varnem domu in družini). Ko oseba zadovolji fiziološke potrebe in potrebo po varnosti, se pojavi potreba po ljubezni in pripadnosti. Ti potrebi motivirata ljudi, da navezujejo stike, si iščejo prijatelje in partnerje. Gre za potrebo po pripadnosti in sprejetju. Ko zadovoljimo tudi te potrebe, se pojavijo potrebe ega. Sem uvrščamo potrebo po samospoštovanju in po spoštovanju, ki ga imajo drugi do nas. Posledice teh potreb so dejanja, s katerimi si človek želi povečati svojo moč in družbeno priznanje. Zadnja potreba v Maslow-ovi hierarhiji potreb pa je potreba po samouresničevanju (glej Slika 5) [70].

Potreba po samouresničevanju je v osnovi drugačna od ostalih potreb. Vse predhodne potrebe namreč temeljijo na zmanjševanju pomanjkanja (npr. pomanjkanje vode v telesu – žeja), potreba po samouresničevanju pa temelji na rasti. Predhodno ravnovesje oz. stanje v tem primeru ni zmanjšano in ne čutimo pomanjkanja, pač pa potrebo po rasti oz. kakršnem koli napredku osebnosti v smislu razvoja lastnih potencialov. Samouresničevanje ni nespremenljivo stanje, ampak proces razvoja, ki se nikoli ne konča. Vsak človek ima nekaj skritih potencialov oz. sposobnosti in talentov, ki bi jih lahko razvil, vendar jih še ni. Ti talenti pridejo na dan z zadovoljevanjem potrebe po samouresničevanju. Maslow-ova hierarhija potreb pa je bila tudi kritizirana. Tako sta npr. Harper in Row izpostavila, da v praksi ni treba, da ima neka oseba zadovoljene vse predhodne potrebe, preden nastane potreba po

samouresničevanju. Pogosto potreba po samouresničevanju nastane zaradi nezadovoljene neke v hierarhiji potreb nižje uvrščene potrebe. Maslowova hierarhija potreb naj bi bila tudi preveč preprosta, saj lahko ljudje z nekim specifičnim izdelkom ali storitvijo zadovoljujejo več potreb hkrati [70].

Učitelj, ki prakticira humanističen pristop k poučevanju, veliko truda posveča razvijanju učenčeve samopodobe. Za učenca je pomembno, da se dobro počuti sam s sabo in ima o sebi dobro mnenje (visoko samopodobo) ter se čutijo sposobne za uresničevanje zastavljenih ciljev. Takšna oblika poučevanja je usmerjena v učenca, učenec je tudi sam odgovoren za svoje učenje in napredovanje. Pri poučevanju humanisti namesto klasičnega poučevanja zagovarjajo metode sodelovalnega in raziskovalnega učenja [121].

Tukaj se tudi najjasneje vidi razlika med behaviorizmom ter humanizmom. Avtorji behaviorizma poudarjajo pomen zunanjih motivatorjev oz. podkrepitev, s katerimi spodbudimo želeno vedenje. Na drugi strani pa humanizem faktorje zunanje motivacije popolnoma zavrača. Ključ so faktorji notranje motivacije. Humanisti trdijo, da lahko učenec postane od zunanjih motivatorjev odvisen. Tako posveča vso pozornost usvojitvi neke nagrade ali izogibu kazni, ne pa usvojitvi zastavljenega cilja. [121].

Izkušnja je osnovni princip humanističnega poučevanja. Poudarek je na izbiri, kreativnosti, vrednotah in samouresničevanju, skratka na vseh področjih, ki ločijo človeka od živali.

Izkustveno učenje, avtor Rogers:

Drugi avtor, ki ga najpogosteje omenjamo kot humanista, je Carl Rogers, avtor izkustvenega učenja. Rogers loči dva tipa učenja: kognitivno (nepomembno) ter izkustveno (pomembno). Kognitivno učenje se nanaša na akademsko znanje, izkustveno pa na znanje, ki ga lahko uporabimo (npr. znanje o avtomobilskem motorju, ki nam omogoča, da znamo popraviti avto) [119].

Bistvena razlika je v tem, da je izkustveno učenje vedno vezano na potrebe in želje učenca. Rogers poudarja naslednje kvalitete: osebna vpletenost, poučnost, vrednotenje s stani učenca in velik vpliv na učenca. Rogers izkustveno učenje enači z osebno rastjo posameznika. Trdi, da smo vsi ljudje nagonsko nagnjeni k učenju. Vloga učitelja je le v tem, da nam da pravilno podporo in učenje olajša oz. pospeši. Učitelj naj bi tako bil tisti, ki poskrbi za [119]:

1. pripravi ustrezno pozitivno okolje za učenje,
2. razjasnjuje cilje in namene učencev,
3. organizira in omogoča dostop do virov,
4. skrbi, da so intelektualne in emocionalne komponente učenja uravnotežene in
5. deli občutke, misli in ideje z učenci, pri čemer pa ni gospodovalen.

Rogers pravi, da je učenje dobro podprto, ko [119]:

1. učenec popolnoma sodeluje v učnem procesu in ima sam kontrolo nad njegovo naravo in usmerjenostjo,
2. je primarno osnovano na primerjavi s praktičnim, družbenim, osebnostnim ali raziskovalnim problemom ter
3. samoevalvacija je ključna metoda preverjanja napredka in uspeha.

Pri vsem tem pa Rogers poudarja še pomembnost učenja o učenju in odprtosti ter pripravljenosti za spremembe [119].

2.1.5 Družbena teorija učenja

Definicija

Družbena teorija ima korenine behavioristične teorije ter elemente kognitivne teorije, vendar obe zavrača, ker ne ena ne druga ne upoštevata dejavnikov okolja. Osredotoča se na učenje, ki se vrši v socialnem kontekstu, tj. kako se ljudje učimo drug od drugega z opazovanjem (opazovalno učenje), posnemanjem opazovanega vedenja in modeliranjem. Poudarja proces učenja z opazovanjem, kjer je sprememba v vedenju posledica opazovanja vedenja in njegovih posledic pri drugih ljudeh. Predpostavlja, da se ljudje učimo drug od drugega, vključujoč učenje z opazovanjem, posnemanjem in modeliranjem [95], [136].

Avtorji

Družbena teorija se je pričela razvijati v letih okoli 1940 z behaviorističnimi elementi. Po letu 1960 pa se je z avtorjem Banduro vse bolj osredotočala na kognitivne procese. Sicer pa za pripadnike družbene teorije štejemo Banduro, Rotter-ja in Mischel-a.

Opazovalno oz. modelno učenje (Bandura)

Najbolj vpliven avtor družbene teorije je Bandura. Njegova teorija vključuje behavioristične in kognitivne elemente Trdi, da se ljudje večinoma učimo z opazovanjem. Bandurova teorija je posebej relevantna za učenje odraslih saj vključuje tako okolje kot učenca. Domneva, da ni samo okolje tisto, ki vpliva na učenca, pač pa tudi učenec vpliva na okolje in le-to nazaj na učenca. Obnašanje je torej determinirano z okoljem, delno pa je tudi okolje determinirano z obnašanjem. Tako na okolje kot na obnašanje pa vpliva kognicija [132].

Opazovalno oz. modelno učenje je oblika učenja, ki je elementarna in kompleksna obenem. Je celostna in ne temelji na (postopnem) pogojevanju [132].

Dejavniki opazovalnega učenja so: pozornost, spomin, obnašanje (motorična, vedenjska reprodukcija) in motiviranost za reprodukcijo. Najvišji nivo opazovalnega učenja je dosežen najprej z simbolično organizacijo in ponavljanjem vedenja nato pa z dejansko uporabo tega vedenja. V kolikor vedenje popišemo z besedami ali slikami, je zadržanje v spominu lažje in boljše, kot če zgolj opazujemo [132].

Pravtako bo učenec lažje sprejel neko vedenje, takrat ko sam to vedenje in njegove rezultate ceni in spoštuje ter takrat, ko je model vedenja podoben opazovalcu in ima zanj neko funkcionalno vrednost.

Teorija pričakovanja (Rotter)

Rotter je družbeno teorijo razvil še korak dlje. Vključil je še teorijo osebnosti. Obravnava motivacijo kot produkt dveh sil: posameznikovega pričakovanja glede doseganja cilja in vrednosti, ki jo cilj zanj predstavlja. Pričakovan učinek oz. rezultat vedenja ima velik vpliv na motivacijo in na učenčevo pripravljenost sodelovanja. Če ima posameznik visoka pričakovanja in cilju pripisuje visoko vrednost, potem je motivacija močna. Če pa je eden od dejavnikov ničeln, npr. za cilj mu ni mar, potem bo tudi motivacija ničelna. Posameznik vlaga napor predvsem v tiste dejavnosti, kjer lahko pričakuje uspeh. Kako zahtevne pa bodo te dejavnosti in kako zahtevne cilje si bo posameznik zastavil, je odvisno od ravni aspiracije, to je nivoja, ki ga posameznik želi ali pričakuje v določeni dejavnosti. Ljudje se vedno želimo izogniti negativnim posledicam, medtemko stremimo za pozitivnimi učinki in rezultati. Kadar učenec pričakuje pozitiven rezultat, bo bolj verjetno sodeloval pri določenem vedenju. Tako je vedenje podkrepljeno s pričakovanjem pozitivnih rezultatov, učenca pa žene k temu da to vedenje posnema in ponavlja. Na vedenje torej vpliva socialni oz. družbeni kontekst ter okoljski faktorji, ne pa samo psihološki faktorji posameznika [83], [151].

Splošni principi družbene teorije učenja [95], [136]

1. Ljudje se lahko učimo z opazovanjem vedenja pri drugih ljudeh in opazovanjem rezultatov tega vedenja.
2. Učenje se lahko vrši tudi brez spremembe v vedenju. Behavioristi trdijo, da se učenje vedno odraža s trajno spremembo vedenja. Zagovorniki družbene teorije pa trdijo, da lahko do učenja pride tudi samo z opazovanjem, zato ni nujno, da se rezultat tega učenja kaže tudi v uporabi tega. Učenje tako lahko ali pa ne vpliva na spremembo vedenja.
3. Posledice določenega vedenja vplivajo na učenje.
4. Tudi kognicija oz. mišljenje igra vlogo pri učenju. Zavedanje oz. pričakovanje podkrepitev oz. faktorjev ojačanja ima velik vpliv na vedenje, ki ga učenec pokaže.
5. Družbeno teorijo učenja lahko umestimo nekje vmes med behavioristično in kognitivno teorijo učenja.

Sodoben pogled na behavioristične faktorje podkrepitve [136]

1. Tako nagrada kot kazen imata posreden vpliv na učenje.
2. Faktorji podkrepitve (nagrada ali kazen) vplivajo na to, v kolikšni meri učenec pokaže naučeno vedenje.
3. Pričakovanje faktorja ojačanja vpliva na kognitivne procese, ki spodbujajo učenje. Pozornost zato igra pomembno vlogo v učenju. Nanjo pa vpliva pričakovanje podkrepitve. Primer tega je npr. če učitelj svojim učencem reče, da snovi, ki jo bo sedaj predstavil, ne bo na testu. V tem primeru učenci tej snovi ne bodo posvečali pozornosti, ker ne pričakujejo, da bi morali znati podano snov.

Družbena teorija in izobraževanje [95]

1. učenci se pogosto mnogo naučijo preprosto z opazovanjem drug drugega,
2. opisovanje posledic vedenja lahko pripomore k želenemu vedenju in zmanjša neprimerno vedenje,
3. modeliranje pripomore k učenju novih vedenj,
4. učitelji in starši morajo modelirati ustrezna vedenja ter paziti, da ne modelirajo neustreznih vedenj,
5. učitelji naj bi učencem predstavili več različnih modelov,
6. učenci morajo verjeti, da zmorejo opraviti nalogo,
7. učitelji morajo učencem pomagati pri postavitvi realnih ciljev glede njihovih akademskih dosežkov,
8. tehnika samoregulacije (samousmerjanja) je učinkovita za izboljšanje vedenja: učenec sam oceni svoje učenje, ga prilagodi zahtevam naloge in trenutnega konteksta ter ga spremlja in uravnava.

2.1.6 Teorije učenja in poučevanje

Učitelji se sprašujemo, kaj je razlika med posameznimi teorijami kar zadeva poučevanje? Ali je določen pristop lažje vpeljati od drugega? Katera je dominantna teorija in zakaj? In še in še.

Marsikdo bi lahko rekel, da je kognitivna teorija na področju poučevanja dominantna teorija, ter da so mnoge strategije poučevanja, ki jih priporoča ter zagovarja behaviorizem, uporabljene tudi v kognitivizmu, vendar z drugim razlogom. Tako npr. behaviorist oceni učenca, da določi začetno točko poučevanja oz., da oceni njegovo predznanje, kognitivist pa skuša pri učencih predvideti preddispozicije za učenje. Tako bi lahko rekli, da lahko na poučevanje gledamo iz behavioristično/kognitivnega vidika ali pa iz nasprotnega konstruktivističnega vidika [6].

Kadar učni proces načrtujemo iz behavioristističnega ali kognitivnega stališča, preučimo situacijo ter postavimo cilje, ki jih želimo uresničiti. Posamezne naloge razdelimo na podnaloge in pripravimo učne objekte. Vrednotenje poteka tako, da preverimo ali je zadoščeno kriteriju, ki smo ga postavili. Pri takšnem pristopu torej načrtovalec učnega procesa določi, kaj mora učenec znati in si prizadeva, da to znanje prenese na učenca. Tako je načrtovalec tisti, od katerega je v celoti odvisno znanje, ki ga bo učenec dobil, učenec pa ima pri tem le vlogo sprejemnika tistega, kar mu učitelj posreduje [6].

Načrtovanje učnega procesa iz konstruktivističnega vidika je veliko bolj "lahkotno", saj ničesar ne določujemo in predpisujemo. Vsebina ni vnaprej predpisana, smer oz. snov in globino ter širino določa učenec sam. Preverjanje znanja je veliko bolj subjektivne narave, saj se ne nanaša na nek specifičen kvantitativen kriterij, ampak preverjanje poteka preko samoevalvacije ter samega procesa, katerega aktivni snovalec je bil učenec sam. Standardnega testa pri konstruktivističnem načinu sploh ne uporabljamo, evalvacijo izvedemo iz zapiskov, osnutkov, končnih izdelkov in dnevnikov učenca [6].

Zaradi divergentne in subjektivne narave konstruktivističnega pristopa, je za učitelja veliko lažje, da se drži učnega načrta, ki je bolj objektiven. Poleg tega zahteva konstruktivističen pristop od učitelja veliko več časa in je tudi dražji [6].

V naših šolah lahko skoraj z zagotovostjo trdim, da prevladuje prvi način. Že sam sistem učiteljem otežuje konstruktivističen pristop. Učni načrt oz. kurikul, ki ga določi država, je poenoten za vse šole in učitelji naj bi se ga v največji možni meri držali. K temu jih silijo tudi končna nacionalna in druga preverjanja znanja klasične oblike, torej testi znanja. Učitelj, ki svoj pouk zastavi "bolj odprto" je nemalokrat deležen obrekovanja in slabih mnenj, saj se večina učiteljev niti ne zaveda, da je v takšen pristop vloženega veliko več truda in časa, čeprav mogoče na zunaj včasih ni videti tako in se sadovi tega truda včasih pokažejo tudi veliko kasneje. Vsekakor je v naših šolah učitelju težko izpeljati celoten pouk v konstruktivističnem smislu. Mnogokrat pa najdemo bolj ali manj uspešne poskuse vpeljave ali pa vsaj delne vpeljave v pouk. Največji problem je vedno preverjanje znanja, saj sistem od učitelja zahteva kvantitativno preverjanje. "Ocena" v konstruktivističnem pristopu pa je veliko bolj subjektivna oz. večinoma temelji na samoevalvaciji in samorefleksiji ter ocenitvi izdelkov, ki jih učenci izdelajo v skupinah, parih ali tudi posamezno.

Na fakulteti je takšen pristop mogoče nekoliko lažje zastaviti, saj nismo vezani na nek strogo predpisan učni načrt. Le-ta je mnogo manj podroben (ampak nič manj obvezujoč) in imamo zato zaposleni veliko bolj proste roke. Hkrati nas ne omejuje nobeno klasično zunanje ali končno preverjanje znanja, pa tudi naši "učenci", tj. študenti, so zrelejše osebe, čeprav je v zadnjem času tudi pri njih zaznati precej večja potreba po vodenosti. Skozi večletni proces, ko so vajeni le strogega predpisovanja in eksplicitne določenosti, jim je odprt način tuj in se v njem počutijo izgubljene.

Skozi svojo prakso poučevanja na fakulteti opažam, da študentje odprt način pouka vidijo bolj kot "kazen", kakor priložnost za uveljavitev samega sebe in osredotočanje na svoje lastne interese. Želijo, da so naloge eksplicitno podane in določene do zadnje mere, proces voden in

kriterij ter preverjanje eksplicitno jasno. Mnogokrat ko jim ponudim svobodo, naletim na nasprotovanje in neodobravanje. Vzrok temu je predvsem strah in bojazen, da dela ne bodo dobro opravili, če nimajo točno predpisane naloge, tj. podane vse zahteve, ki jim morajo zadostiti za uspešno opravljeno nalogo. Kriterij ocenjevanja je včasih že tako skrajno podroben, da študent na poti do izdelka ne rabi sprejeti niti ene same lastne odločitve. Najboljši rezultat doseže, če se strogo drži vsakega pravila ter izvrši nalogo točno po učiteljevih navodilih. V takšne skrajne kriterije nas večkrat silijo prav študentje sami, ki težijo k popolni objektivnosti in zahtevajo obrazložitev prav vsake desetinke točke, ki jim je bila dodeljena. Pri čemer pa se seveda strogo sklicujejo na kriterij. To je začaran krog, saj učitelj tako vedno bolj precizno določa kriterij, da lahko čimbolje utemelji vsako točko. Rezultat takega dela pa je popolna vodenost, izdelki, ki nastanejo s takšnim načinom dela nimajo v sebi nobene osebne note. Študentje pa so slepi iskalci, bralci in sestavljavci informacij.

Največji problem, ki ga opažamo pa je ta, da študentje niso več zmožni samorefleksije in samoevalvacije. V procesu dolgoletnega izobraževanja se je le malokrat "zahtevalo" oz. prosilo za njihova mnenja, predvsem pa za osebno mnenje o svojem lastnem izdelku, tj. samorefleksijo. Popolnoma se prepustijo vodenemu načinu in le malokrat je samoiniciativno zaznati težnje po popolni samostojnosti in svobodi.

Študentje Pedagoške fakultete so bodoči učitelji. Njihova velika kvaliteta, ki je potrebna za opravljanje tega poklica, je sposobnost se vživeti v svoje učence, jih razumeti, poslušati in usmerjati. Za to pa je potrebno, da znajo prisluhniti tudi sebi ter kritično presojati svoje delo.

Mogoče je v stavku, ki pravi, da je konstruktivizem bolj teorija kot pristop celo nekaj resnice [6].

2.1.7 Ali obstaja ena najboljša teorija za poučevanje?

Funkcija poučevanja je uporaba teorije, ne pa teorija sama. Poučevanje je tako rekoč nemogoče povezati le z eno samo teorijo učenja. To bi bilo podobno, kot če bi primerjali šolo z življenjem. Kar se naučimo v šoli se ne sklada vedno s tistim, kar se dogaja v realnem življenju. Tako je tudi teorijo nemogoče primerjati s prakso oz. z njeno uporabo v vsakdanjem šolskem okolju. Iz praktičnega vidika učitelj najde kar mu ustreza in deluje ter to uporabi pri poučevanju [6].

Mnogokrat se celo zgodi, da učitelj uporabi neko stvar, ki jo šele kasneje dejansko poveže z neko teorijo in ne izhaja iz teorije kot take, pač pa iz svojih praktičnih izkušenj in dognanj.

Kaj deluje in kako lahko to uporabimo?

Behaviorizem, kognitivizem in konstruktivizem – kateri pristop je najboljši in kje ter kako vse skupaj povezati v nek smiseln pristop k poučevanju [6]?

Seveda se mora učitelj še vedno držati učnega načrta in v njem predvidenih pristopov, predvsem pa čimbolj uspešno zadovoljevati učne cilje, ki jih učni načrt predpisuje. V današnji dobi pa naj bi učitelj poleg tega poskušal svoje poučevanje čimbolj prilagoditi konstruktivističnim vrednotam [6].

Na izbiro ustreznega pristopa pa vplivajo tudi vse okoliščine, ki obkrožajo učno situacijo. Tako npr. nekateri problemi oz. učne situacije zahtevajo visoko predpisane postopke reševanja, medtemko so drugi lahko v celoti odvisni od izbire učenca [6].

Jonnassen je v svojem delu *Manifesto for a Constructive Approach to Technology in Higher Education* identificiral naslednje tipe učenja ter jih povezal z ustreznimi pristopi in teorijami učenja [6]:

1. Uvodno oz. začetno poučevanje – učenci nimajo veliko predhodnega znanja in konteksta o snovi, ki jo želimo predstaviti. So na začetku ustvarjanja in integracije miselne sheme oz. strukture. Na tem nivoju je klasično poučevanje vsekakor najbolj smiselno. Le-to je namreč vnaprej določeno, dosledno ter določeno z logičnim zaporedjem in opremljeno s kriterijem.
2. Usvajanje zahtevnejšega znanja – sledi uvodnemu poučevanju. V tej točki je smiselno vpeljati in predstaviti konstruktivistične pristope.
3. Strokovno znanje in izkušnje so zadnji nivo pridobivanja znanja. Učenec je sposoben tvoriti inteligentne odločitve znotraj učnega okolja. Konstruktivistični pristop je v tem primeru najprimernejši.

Reigeluth-ova teorija elaboracije predpostavlja, da znanje učenec usvaja od preprostega do vedno bolj kompleksnega, torej do znanja, kjer ima učenec vedno več kontrole nad tem, kar se uči in kako se uči. V tem primeru učenca na začetku seznanimo z glavnimi koncepti snovi, nato pa poučevanje preide v bolj samousmerjevalno učenje. Reigeluth-ova teorija torej sledi podobnemu razmišljanju kot ga opisuje Jonnassen s tremi (zgoraj opisanimi) tipi učenja [6].

Tudi Ertmer in Newby sta prišla do podobnega zaključka. Avtorja pravita, da klasično poučevanje morda za učenca novinca ni dovolj stimulativno. Trdita, da je strategija poučevanja odvisna od nivoja učenčevega znanja. Podobno kot Jonnassen primerjata teorije učenja z učno vsebino [6]:

- Behavioristične pristop učinkovito spodbuja spretnosti in veščine a (znati kaj, ang. knowing what).

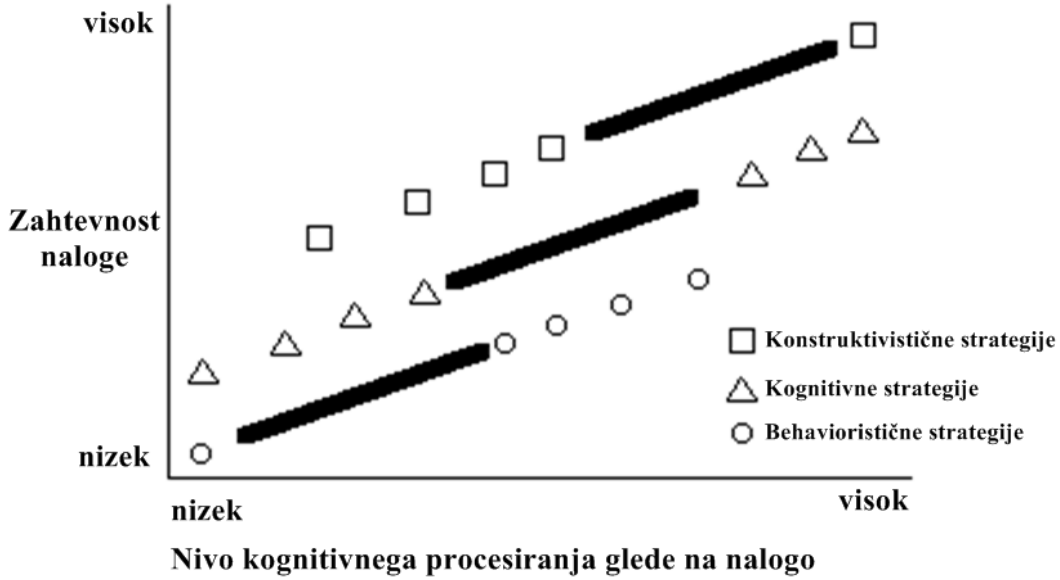
  To so naloge, ki zahtevajo nizko stopnjo obdelave oz. procesiranja (medsebojno ujemanje in razlikovanje, rutinsko pomnjenje). Navdano učenje poteka preko behaviorističnega pristopa dražljaj – reakcija ali povratna informacija in podkrepitev.

- Kognitivne strategije poučevanja so primerne za problemsko učenje, kjer je potrebno definirana dejstva in pravila uporabiti v novi situaciji (znati kako, ang. knowing how).

  Za naloge, ki zahtevajo višjo stopnjo procesiranja (razvrščanje, procedure, sledenje pravilom …) so primernejše kognitivne strategije, kot so shematična organizacija, algoritmično problemsko učenje …

- konstruktivistične strategije poučevanja pa so posebej primerne za slabo ali sploh nedefinirane probleme, kjer učenje poteka predvsem preko reflektiranja in aktivnosti.

Ertmer in Newby pravita, da se strategije posameznih teorij učenja med seboj prepletajo in da se teorije osredotočajo na različne nivoje zahtevnosti kognitivnega procesiranja [6].



Slika 6 Primerjava behavioristične, kognitivne in konstruktivistične teorije učenja glede na zahtevnost naloge in nivo kognitivnega procesiranja, ki ga naloga zahteva [6].

Najboljše teorije torej ni. Pravzaprav je največ odvisno od snovi in konteksta ter učitelja samega, ki se odloči, kaj bo vpeljal in kako dobro bo izpadlo. Bistveno je, da učitelj pozna različne teorije in pristope ter njihove prednosti, slabosti in možnosti za vpeljavo. Poznavanje teorij pomaga tudi učitelju začetniku, ki še nima veliko svojih izkušenj, da vidi različne možnosti in poglede na isto stvar.

2.2 Oblike učenja

"There can be no knowledge without emotion.
We may be aware of a truth, yet until we have felt its force, it is not ours.
To the cognition of the brain must be added the experience of the soul."

Arnold Bennett. The Journals of Arnold Bennett (1932) [112].

Učitelji običajno nimamo težav s prenašanjem vsebinskega znanja, še posebno tistega, ki ga je moč dokaj objektivno izmeriti. Več težav se pojavi pri poučevanju spoznavnih in raziskovalnih veščin. Spretnosti kritičnega razmišljanja, iskanja ustvarjalnih rešitev danih problemov namreč ni moč sprejeti od nekoga drugega v gotovi obliki, ampak jih mora z lastno mentalno aktivnostjo zgraditi učenec sam. V takšnem učenju je proces enako pomemben ali morda še pomembnejši od končnega rezultata [115]. K razvijanju višjih oblik mišljenja nam pomagajo oblike učenja kot so: kolaborativno oz. sodelovalno učenje, aktivno učenje, raziskovalno učenje in problemsko učenje.

2.2.1 Problemsko učenje

"…the task is not so much to see what no one has seen, but to think what nobody has yet thought about that which everybody sees."

Arthur Schopenhauer, nemški filozof [112]

Problemsko učenje je učna metoda, ki temelji na principu, da za usvajanje in ustvarjanje novega znanja uporabimo kot izhodišče obstoječe probleme (H.S. Barrows, 1982) [72]. Metodo so uporabljali že v letih 1950, čeprav je v šole prišla nekoliko kasneje.

Je pristop h kurikulumu in poučevanju, ki v učenje aktivno vključi učenca. Učenje poteka kot reševanje problemov iz realnega sveta, ne pa kot konvencionalno usvajanje informacij in strokovnih izrazov [112]. Problemi, ki jih zastavimo, so povezani z učencem in okoljem v katerem živi. Reševanje problemov navadno poteka v manjših skupinah ali parih, kjer učenci sami definirajo metode in postopke za reševanje problema. Predvidijo več možnih rešitev in jih pretehtajo, nato pa končno rešitev predstavijo ostalim učencem. Problemi so iz realnega življenja, zato navadno nimajo enolične rešitve.

Učitelji, ki uporabljajo problemsko učenje, opažajo da so učenci bolj zainteresirani za učenje, bolj motivirani za poglobljeno raziskovanje in bolj verjetno vidijo smisel ter cenijo pouk in učno snov [112].

Metodo je v šestdesetih letih prejšnjega stoletja uvedel dr. Howard Barrows na McMaster University za študente medicine. Udejanja se na učni teoriji Johna Dewey-a in na načelih konstruktivizma [72]:

"... študente zaposlijo, ne učijo jih; in delo je takšno, da zahteva razmislek ali/in načrtno beleženje povezav; učenje poteka sproti."

Problemsko učenje lahko umestimo nekam vmes med socialni in radikalni konstruktivizem. Problemsko učenje spodbuja delo v skupinah, kjer pa je tudi vsak posameznik znotraj skupine

odgovoren za svoje neodvisno raziskovanje. Učiteljeva vloga je manj direktna kot pri drugih oblikah konstruktivističnega učenja. Učencem je dovoljeno, da sami raziskujejo in gradijo svoj miselni model koncepta, ki ga problemska situacija zajema, učitelj pa jih le rahlo usmerja, kadar zaidejo preveč daleč s poti. Problemsko učenje je še najbolj podobno reševanju problemov, vendar je problemsko učenje bolj odprto [98].

Problemsko učenje je lahko katerokoli učno okolje, kjer problem usmerja učenje. Preden učenci oz. študenti pričnо kopičiti znanje so soočeni s problemom. Problem je zasnovan tako, da učenci spoznajo, da morajo najprej pridobiti novo znanje preden lahko razrešijo problem (Don Woods) [72].

Učitelj učence, namesto z vsebino oz. nalogo, seznani s problemom. Ker učenec ne dobi materiala oz. učne vsebine, ki jo mora predelati oz. usvojiti, je primoran aktivno sodelovati, iskati vire in rešitve za ustrezno reševanje danega problema, hkrati pa s tem "usvaja" učno snov [133]. Takšna oblika učenja učenca bolj motivira in znanje je veliko bolj poglobljeno.

Problemsko učenje lahko zasledimo v več drugih oblikah učenja, kot so projektno učenje (ang. project based learning), na scenariju temelječe učenje (ang. scenario based learning), skupinsko in sodelovalno učenje (ang. cooperative learning) ter učenju na primerih (ang. case based learning) [72].

Značilnosti in prednosti problemskega učenja

Problemsko učenje je konsistentno s konstruktivistično teorijo učenja (glej 2.1.3). Iz perspektive konstruktivizma je učenje aktiven proces, ki se začne s preverjanjem, kaj učenci že znajo in se nadaljuje na temeljih, ki jih učenci že imajo. Učenje v konstruktivističnem duhu zahteva od učitelja, da zna postaviti prava vprašanja, da učencem dovolj časa za razmišljanje in jih pri tem usmerja v iskanju informacij in rešitev. Do virov in informacij, ki jih učenci potrebujejo, da pridejo do ustrezne rešitve, morajo priti učenci sami. Problemsko učenje vključuje vse zgoraj opisane lastnosti [112].

Za problemsko učenje je značilno [66], [72], [98], [133]:

- učenje je usmerjeno v učenca,
- primerno je za različne učne stile učencev,
- učitelj nudi le podporo (ima funkcijo facilitatorja; facilitator … tisti ki olajša),
- učenci v polnejši meri prevzamejo odgovornost za svoje učenje,
- gojijo atmosfero kooperativnega oz. sodelovalnega učenja,
- znanje, ki ga pridobijo je dolgotrajnejše saj so do njega prišli sami z raziskovanjem,
- interdisciplinarnost – problemi so obsežni in pogosto zajemajo več različnih področij, boljša integracija znanja,
- spodbuja razvoj spretnosti in veščin, ki jih potrebujemo za življenje, kot so: raziskovanje, spretnost komuniciranja, sodelovanje v skupini, obravnavanje problemov,
- problemi so iz realnega sveta, učna izkušnja je relevantna,
- vzpodbuja uporabo višjih miselnih procesov (poglobljeno učenje),
- pristop je konkretiziran,
- temelji na preverjanju dosežkov,
- učni "proces" je enako pomemben kot dobljen "produkt" ter

- omogoča učinkovito uporabo IKT,
- krepi sposobnost učinkovite komunikacije,
- krepi sposobnost kritičnega in analitičnega razmišljanja,
- vzpodbuja samostojno učenje,
- navaja na delo v skupinah,
- večja motivacija za delo in večji interes za določeno predmetno področje,
- boljša interakcija učenec-učenec in učenec-učitelj,
- krepi sposobnost definiranja učnih in informacijskih potreb,
- krepi sposobnost opredelitve ciljev,
- krepi sposobnost določitve virov, potrebnih za učni proces,
- krepi sposobnost izbire in uveljavitve učnih strategij,
- krepi samozavest in razvija sposobnost zagovarjanja svojih stališč z utemeljenimi argumenti,
- krepi sposobnost vrednotenja rezultatov,
- krepi razvoj veščin za vseživljenjsko učenje,
- novo znanje se pridobiva skozi vase usmerjeno učenje (ang. self-directed learning),
- navaja na fleksibilnost v procesiranju informacij in sprejemanje dolžnosti ter obveznosti ter
- krepi spretnosti, ki jih bomo potrebovali v svojem poklicu.

Cilji problemskega učenja

- povečano pomnjenje informacij,
- razvoj integriranega (povezanega) znanja (prepletenost vsebine in povezav),
- opogumlja za vseživljenjsko učenje,
- povečuje motivacijo za učenje in odkrivanje [72].

Proces problemskega učenja pri učencih razvija [72]:

- **znanje** - temeljno in povezano uporabno,
- **veščine** - znanstveno razmišljanje, kritično presojo, informacijsko pismenost, sposobnosti in odločenost za vseživljenjsko učenje,
- **vedenjske vzorce** - vrednotenje skupinskega dela, vodenje timov, razvoj psihosocialnih osebnostnih komponent.

Koraki učinkovitega dela v problemskem učenja in model problemskega učenja

Reševanje problemske situacije poteka v 9-ih korakih [66], [72], [112], [133]:

1. **Predstavitev problema**: učence soočimo s problemom, ki je zanje zanimiv in v njih vzbudi željo po nadaljnjem raziskovanju.
   - Učitelj predstavi nestrukturiran problem.
   - Diskutiramo o problemu ter izluščimo signifikantne dele problema.

- Spoznanje, da ne vemo dovolj za takojšnjo rešitev problema, nam je izziv.

2. **Vemo / moramo vedeti:**

Skupina pripravi seznam:

- Kaj vemo? Vključuje to kar dejansko vemo ter tudi zmožnosti in sposobnosti, ki jih ima vsak izmed članov.
- Kaj moramo vedeti?
- Kaj moramo narediti?

Pripravimo časovni seznam dejavnosti in akcij, ki so potrebne za reševanje problema.

3. **Definicija problema:** učenci zapišejo naloge, ki jih morajo opraviti in naštejejo faktorje za uspešno reševanje.
   - Opis problema je plod skupinske analize tega, kaj o problemu že vemo ter kaj se bo potrebno naučiti za njegovo rešitev. Potrebujemo:
     - opredelitev problema z lastnimi besedami,
     - strinjanje vseh članov skupine in
     - povratna informacija o opredelitvi s strani učitelja oz. mentorja (opcijsko).
   - Opomba: zgoraj zapisano opredelitev problema navadno ponovno pregledamo in ustrezno popravimo, ko dobimo nove informacije, potrebne za reševanje problema.
4. **Zbiranje informacij**: učenci pripravijo seznam razpoložljivih virov informacij (npr. revije, članki, knjižnica, internet, tv, strokovnjaki, eksperimenti, analize …).
   - Cilj: Pridobivamo nove informacije in se učimo novih konceptov, principov in spretnosti skozi obravnavo problemske situacije.
   - Izdvojevanje učnih prioritet, postavljanje vprašanj o stvareh, ki jih ne razumemo.
   - Oblikujemo plan reševanja problema.
   - Razporedimo delo.
   - Raziščemo informacije ter podatke, s katerimi bomo oblikovali rešitev problema.
     - Pregledamo različne vire in se posvetujemo s strokovnjaki.
     - Dodelimo in si razporedimo raziskovalno delo ter določimo roke za izvršitev.
5. **Delitev informacij:** učenci si med seboj delijo zbrane informacije ter skupina analizira njihovo pomembnost v kontekstu problema
6. **Seznam možnih rešitev:** učenci združijo zbrane informacije in oblikujejo nekaj možnih rešitev.
   - Problem osvetlimo v živahni diskusiji (viharjenje možganov, ang. brainstorming), usklajujemo predhodno znanje in identificiramo naravo danega problema.
   - Na seznam možnih rešitev uvrstimo vse možne rešitve, nato pa jih razporedimo od najbolj do najmanj obetavne.
   - Izberejo najboljšo oz. tisto, za katero skupina meni, da je najbolj uspešna.

7. **Določimo najbolj obetavno rešitev:** učenci oblikujejo grafično predstavitev reševanja problema, ki ustreza faktorjem zapisanim v opredelitvi problema (3) ter oblikujejo rešitev in dokumentacijo problema.
   - Uskladijo in oblikujejo rešitev ter posredujejo informacije.
   - Rešitev in dokumentacija vključujeta: definicijo in opredelitev problema, vprašanja, zbrane podatke in informacije, analizo podatkov ter priporočila za reševanje glede na analizo podatkov. Torej celoten proces in rezultat oz. rešitev.
8. **Predstavitev rešitve:** učenci predstavijo svojo rešitev in dobijo povratno informacijo.

   Pregledamo celoten proces reševanja problema.
   - To velja tako za posameznika kot skupino.
   - Bodimo ponosni na tisto, kar smo naredili dobro in se poskušajmo čimveč naučiti iz tistega, kar nismo najbolje naredili.
9. **Povzemanje:** učenci naredijo povzetke prezentacij ostalih skupin ter povzetke njihovih problemov in procesa reševanja.

Koraki (2) do (5) se lahko ponavljajo in revidirajo s tem, ko dobivamo nove informacije. Problem lahko tudi redefiniramo. Korak (6) lahko nastopi več kot enkrat.

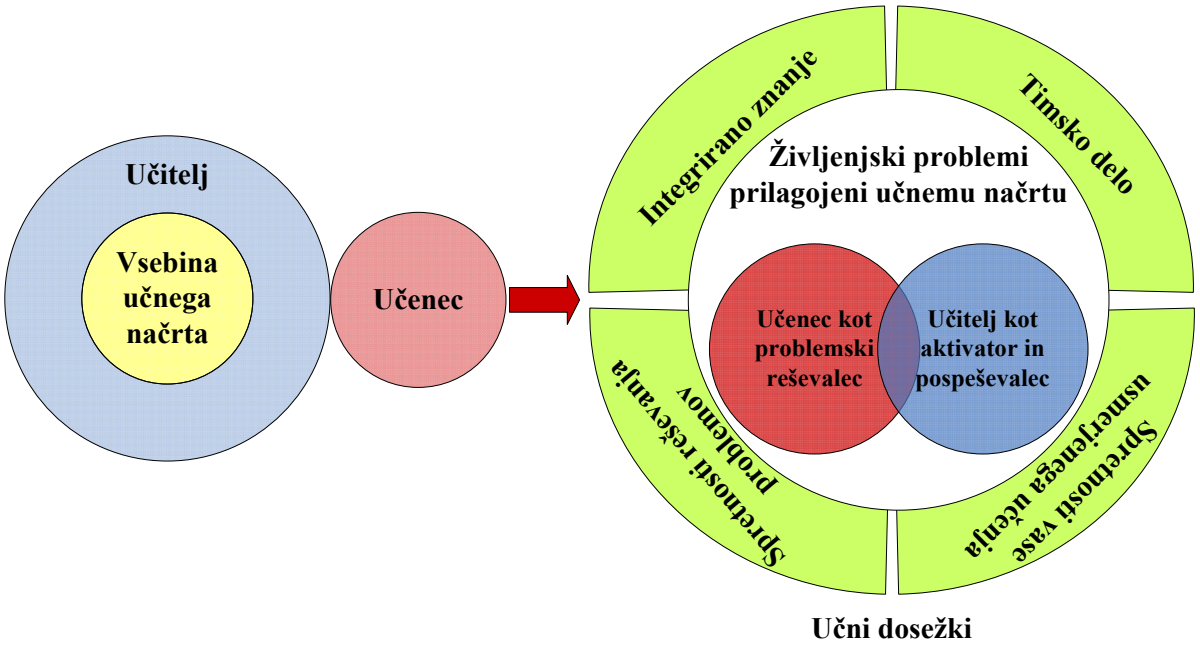


Slika 7 Model problemskega učenja [112]

Z vpeljavo problemskega učenja skuša inštruktor/facilitator kar največ izvleči iz skupine tako da [72]:

- postavlja vprašanja, ki usmerjajo in odpirajo razpravo,
- usmerja študente na izkušnje, ki jih že imajo,
- spremlja napredek,
- izziva k razmišljanju,
- ustvarja in vzdržuje toplo, varno atmosfero.

Primerjava tradicionalnega in problemskega učenja



Slika 8 Primerjava modela tradicionalnega in problemskega učenja [76]

Tradicionalni pouk (F2F)	Problemski pouk (PBL)
▪ Kurikulum kot predpis oz. določilo ▪ iz učiteljeve perspektive ▪ linearen in racionalen ▪ del celotne organizacije ▪ poučevanje kot prenos ▪ učenje kot sprejemanje ▪ strukturirano okolje	▪ Kurikulum kot izkušnja ▪ iz perspektive učenca ▪ povezan in relevanten ▪ celota delu organizacije ▪ poučevanje kot lajšanje in pospeševanje ▪ učenje kot konstruiranje ▪ fleksibilno okolje
▪ Učitelj je strokovnjak in vodja, je kralj, popolna avtoriteta ▪ usmerja razmišljanje ▪ je nosilec znanja ▪ ocenjuje in evalvira učence	▪ Učitelj je trener, je opora, spodbujevalec, olajševalec, sodelavec, mentor ali profesionalni svetovalec ▪ predstavi problemsko situacijo ▪ modelira, spremlja in usmerja ▪ v proces je vključen kot kooperativni raziskovalec

Učenec je prejemnik informacij, ki slepo sledi učiteljevim navodilom ▪ neaktiven ▪ nesodelujoč, samo odgovarja ▪ čaka, da je voden ▪ absorbira, memorizira in ponavlja informacije, ki jih dobi	Učenec je reševalec problemske situacije, sodelavec in udeleženec v procesu ▪ aktiven ▪ vrednoti vire in oblikuje različne rešitve ▪ raziskuje in rešuje problemske situacije ▪ je sam odgovoren za svoje znanje
Kognitivni fokus ▪ učenci reproducirajo oz. ponavljajo znanje, ki so ga prejeli ter ga uporabijo pri testiranju	Kognitivni fokus ▪ učenci sintetizirajo/združujejo in konstruirajo znanje, da rešijo problemsko situacijo, ki so jo definirali sami
Metakognitivni fokus ▪ učenec je pasiven ▪ učenec je odgovoren za spretnost učenja	Metakognitivni fokus ▪ učitelj modelira in usmerja po potrebi ▪ učenci razvijejo strategije, ki omogočajo in usmerjajo njihovo učenje
Vloga problema ▪ snov ni povezana z osebnimi izkušnjami ▪ učenje je nepovezano	Vloga problema ▪ učenec je osebno vpleten v problemsko situacijo ▪ učenje je integrirano/povezano
Problem ▪ dobro strukturiran ▪ predstavljen kot nekaj kar si je potrebno zapomniti ▪ učitelj organizira snov v posamezne učne ure	Problem ▪ nestrukturiran ali slabo strukturiran ▪ predstavljen kot situacija, kjer je potrebno najti problem, ki nam bo sam v tak izziv, da bomo raziskovali dalje ▪ realni problemi, ki povečajo motivacijo
Informacije so organizirane/strukturirane in jih predstavi učitelj.	Učenci samostojno sintetizirajo / združujejo informacije in konstruirajo znanje ter tako rešujejo problemske situacije, ki so jih sami definirali.
Enaki učni cilji, izhodišča in rezultat	
Podobna dilema, kako pridobiti študenta, da bo "usvojil snov" v omejenem časovnem razponu	
Osrednja oseba pouka je učitelj in njegova je tudi vsa odgovornost	Pouk je osredotočen na učenca, učenci si medsebojno pomagajo, učitelj nudi le oporo
Temelji na pomnjenju snovi	Temelji na razumevanju vsebine

Površinsko učenje (drobci iz množice konceptov)	Poglobljeno učenje (celovito razumevanje poglavitnih konceptov)
Učenje izven konteksta	Avtentično učenje v kontekstu
Individualno učenje in tekmovanje med učenci	Skupinsko in sodelovalno učenje
Tradicionalno preverjanje znanja ▪ učenci iščejo pravilen rezultat za uspešno rešitev testa	Preverjanje znanja na osnovi dosežkov ▪ učitelj spodbuja učence k iskanju različnih rešitev ▪ navaja jih postavljati prava vprašanja, da sami pridejo do odgovora ▪ navaja jih pravilno formulirati problem in priti do učinkovite rešitve

Tabela 3 Primerjalna tabela tradicionalnega in problemskega pouka [72], [76], [98], [112].

Problemski pouk zagotavlja relevanten in koristen pouk, saj vzpostavlja povezave do življenja zunaj učilnice, naslavlja prave svetovne zadrege in razvija realne veščine kot so npr. sposobnost sodelovanja z drugimi, oblikovanje premišljenih odločitev, prevzemanje iniciative in reševanje kompleksnih problemov [72].

Učiteljem omogoča, da z učenci vzpostavljajo enkratno partnerstvo, da se le-to razvije tudi med udeleženci oz. učenci samimi in kasneje z javnostjo. Učenci oz. študenti niso vezani samo na učilnico, ko obravnavajo določen problem, smiselno jim je omogočiti, da iščejo stik tudi z eksperti zunaj šole. Učenci se v obravnavi problema osredotočijo na iskanje smisla namesto golega zbiranja dejstev ter tako dosegajo visoko stopnjo razumevanja. Ko začutijo problem in zaslutijo prednosti veščin, ki jih bodo usvojili, so bolj motivirani za delo, izpostavljeni so raznolikim in konfliktnim situacijam, preko katerih se naučijo sestavljati, razpravljati in utemeljevati rešitve. Problemsko učenje nauči učence obvladovati veliko količino informacij; namesto načina "razreži in zlepi", obvladajo načine presejanja, urejanja in analiziranja. Vrednotenje problemskega učenja pa temelji na standardih avtentičnega učenja, s poudarkom na višjih miselnih ravneh in s poudarkom na poglobljenem znanju [72].

Tehnološko podprto okolje za problemsko učenje

Razvoj učinkovitega e-okolja za podporo problemskemu učenju zahteva nekaj ključnih elementov. Glavni elementi, ki vplivajo na rezultate so:

- izbira problema,
- tehnološko okolje in
- oblika podpore za učenje, ki je na voljo.

Izbira problema v največji meri vpliva na to, kaj se bodo učenci naučili, zato je to najbolj ključen element [40]. Problemsko učenje lahko podpremo z različnimi e-tehnologijami, kot so: WWW, elektronska pošta, konference, diskusijske liste, forumi, klepetalnice … Tako skupinsko delo ni vezano le na čas, ko se skupina dobi osebno, npr na vajah, ampak lahko skupina sodeluje na mnoge druge načine in si izmenjujejo informacije ter se učijo drug od drugega. Izboljša se komunikacija, drug drugemu postavljajo različne izzive, zato je delo bolj motivirano. Seveda ima lahko tehnologija tudi negativen vpliv. V kolikor se začnemo preveč zanašati na e-medije, lahko izgubimo pristen stik med in z učenci, zato so osebna (ang. face-two-face, F2F) srečanja še vedno pomembna in ključna.

Slabosti in omejitve problemskega učenja

Edina slabost, ki jo vidim, je ta, da učitelj nima pregleda nad tem, kaj se dejansko učenci naučijo. Lahko se zgodi, da v procesu problemskega učenja (še posebej, kadar problem ni dovolj dobro zastavljen), zgodi, da učenci izpustijo pomemben koncept. Zato je izbira problema ključen dejavnik pri problemskem učenju. Osebno menim, da kljub tej pomanjkljivosti še vedno izjemno prekaša tradicionalno učenje, kjer sicer učitelj ima pregled nad tem, kaj je poučeval. Z zagotovostjo pa lahko rečem, da nima pregleda nad tem, kaj je naučil. Tako lahko vidimo, da dejansko ne gre za slabost problemskega učenja, pač pa kvečjemu za prednost saj učenci z aktivnim reševanjem problema sigurno usvojijo in dosežejo cilje, ki smo jih predpostavili.

Na prvi pogled je učiteljeva vloga manj pomembna kot pri tradicionalnem učenju. Njegova vloga je na zunaj res precej manj vidna, saj učitelj ni več "kralj", pač pa le sodelavec, mentor, usmerjevalec. Dejansko pa je njegova vloga še večja, saj mora pravilno izbirati probleme in "neopazno preverjati", da učenci usvojijo ključne koncepte. Že sama izbira problemskih situacij je velik izziv, zato se mnogi učitelji niti ne lotevajo problemskega učenja. V naših izobraževalnih inštitucijah je tudi globoko zasidrano mnenje, da je znanje potrebno formativno preverjati. Problemsko učenje pa temelji na sprotnem beleženju učenčevih dosežkov. Le-ti pa so kvalitativne in ne kvantitativne narave in zato težko ocenljivi.

Prav premik od cenjenega kvantitativnega dela k bolj kvalitativnemu delu pa je potreben v naših izobraževalnih ustanovah. Na drugi strani je ta premik potreben tudi pri učencih in študentih, saj so v vseh svojih letih šolanja bili deležni v večji meri kvalitativnega dela, da se sedaj upirajo drugače naravnanemu pouku.

Pri študentih opažamo, da težko sodelujejo in delajo v skupinah. Težave so s komunikacijo, razdelitvijo in predstavitvijo dela. Pričakujejo vodenost in vnaprej pripravljene in dane vire za rešitev naloge. Velik zalogaj jim predstavljajo tudi obsežnejši ali neenolično rešljivi problemi. Čutijo se izgubljene.

Za opravljanje intelektualnega poklica, kot je učiteljski poklic, mora človek biti samostojen, iznajdljiv, mora znati delati v skupini in za skupino, ter reševati različne problemske situacije. Zato se mi osebno zdi pomembno dobro poznavanje načrtovanja problemskega pouka, ki pa ga v veliki meri lahko usvojijo skozi dejansko reševanje problemskih situacij iz različnih predmetnih področij.

Pri vpeljavi problemskega učenja ponavadi zajamemo tudi druge oblike učenja, kot so npr. sodelovalno učenje (glej 2.2.2), saj učenci oz. študentje delajo v skupinah ali parih. Problemsko učenje je tudi aktivno učenje (glej 2.2.3) saj so učenci aktivno vpleteni v reševanje, iščejo vire, rešitve, diskutirajo … Navadno pa ima problemsko učenje tudi večino lastnosti raziskovalnega učenja (glej 2.2.4) saj morajo učenci za rešitev problema nedvomno raziskati mnoge možnosti, vire in še kaj.

2.2.2 Sodelovalno oz. kolaborativno učenje

> The only thing that will redeem mankind is cooperation.
>
> Bertrand Russell, angleški logic in filozof

Sodelovanje pomeni skupinsko delo, da pridemo do zastavljenega cilja. Znotraj sodelovalnih aktivnosti posameznik išče rezultate, ki so koristni tako zanj osebno kot za vse ostale člane skupine [101].

Sodelovalno učenje je način poučevanja, kjer učenje poteka v majhnih skupinah, učenci pa se učijo med seboj tako da vsak posameznik pridobi čimveč znanja. Ideja sodelovalnega učenja je navzven zelo preprosta. Učence se razdeli v majhne (po 3 do 5 učencev) skupine. Nato učenci rešujejo nalogo, dokler je ne razumejo in dokončajo vsi člani skupine, kar pomeni, da si vsak član prizadeva za skupno dobro, člani si med seboj delijo napor (v smislu: moj uspeh je koristen tebi in obratno), se zavedajo, da si delijo isto usodo (v smislu: skupaj plavamo ali skupaj potonemo) in so medsebojno soodvisni (v smislu: ne zmoremo brez tebe), so ponosni na svoje delo in uspeh skupaj slavijo. Dosežki učencev so soodvisni od vseh članov skupine in učenci dojemajo, da lahko svoje in skupne cilje dosežejo samo če jih dosežejo tudi ostali člani skupine [101].

Avtorji in zgodovinska umestitev

Sodelovalno in raziskovalno učenje (2.2.4) temeljita na konstruktivističnem učnem konceptu in mislih Deweya, Lewina, Thelena in Kolba [67].

Po Deweyu je proces učenja v šoli serija socialnih, čustvenih in intelektualnih dogodkov. Lewin je prispeval pomen interakcije ljudi z njihovim okoljem. Ta interakcija pomeni ključ do razumevanja človekovega obnašanja in učenja. Thelen je z organiziranjem skupin ljudi še povečal pomen izobraževalnega življenja in življenja v skupnosti. Ponaredil je povezavo med Deweyevo perspektivo šole in Lewinovo socialno ekologijo in tehnologijo. Kolbov izkustveni model učenja definira učenje kot integrirani proces, ki vključuje izkustvo, refleksivno opazovanje, abstraktno pojmovanje in aktivno eksperimentiranje. Vygotskyeva vizija je bila pogosto interpretirana v smislu, da predlaga sodelovalno okolje, v katerem je moč proizvajalno razdeljena. Učenci so med seboj kolegi in učitelj je izobražen inštruktor [67].

Elementi oz. značilnosti sodelovalnega učenja [72]:

- Pozitivna soodvisnost:
  - član skupine ne more uspeti brez uspešnosti drugih,
  - dogovor o strategiji iskanja rešitev in o odgovorih,
  - prevzemanje kritičnih nalog,
  - skupen uspeh, odvisnost od dela in znanja drugih, delitev dela.

  Oblikovati moramo skupne cilje, tako da vsakega člana skupine zanima tudi aktivnost drugih članov. Učenci morajo svoje rezultate primerjati z rezultati drugih članov skupine in nadaljevati delo šele, ko preverijo in ugotovijo, da so rezultati vseh usklajeni.
- Promotivna podpora v soočenju:
  - ubesedenje rešitev,
  - razprava konceptov in strategij,
  - učenje drugih,
  - razlaga povezav do minulega znanja,
  - promotivno = pomoč, vzpodbuda, medsebojna učna podpora.
- Osebna odgovornost:
  - posameznika ocenjujemo osebno, rezultate pa sporočamo osebno in skupini,
  - skupina ve, kdo potrebuje pomoč,

- brez "šlepanja" ali "prostih strelcev".

V skupini mora biti jasna odgovornost vsakega posameznika, s tem pa je tudi znan prispevek posameznika k rezultatu. Ker se spremlja napredek posameznika, je podana informacija o napredku vsakega posameznika, to pa je tudi vodilo, komu v skupini je potrebno še dodatno pomagati pri delu in učenju.

- Usposobljenost za sodelovanje - pogoj za uspeh skupine, "akademske kvalitete":
  - sposobnost vodenja,
  - odločanje,
  - ustvarjanje zaupanja,
  - komunikacija,
  - reševanje nesporazumov.
- Dejavnost skupine:
  - cilje dosegamo z učinkovito razpravo v skupini,
  - spremljanje učinkovitosti ustvarjanja delovnih navad,
  - vzpodbujanje skupine,
  - razvijanje spretnosti v sodelovanju po poenotenih načelih,
  - ugotavljanje prispevka posameznika (kaj je posameznik koristnega prispeval in kaj bi vsak lahko storil bolje).
- Skupine naj bodo sestavljene heterogeno glede na sposobnosti, kot tudi glede na osebnostne značilnosti, kot so spol, socialni status, nacionalnost itd. Tako lahko člani skupine spoznavajo drugačnost in jo upoštevajo v medsebojnih odnosih.
- Vodja skupine ni določen, vodenje pa je porazdeljeno na vse člane. Vsak posameznik se nauči prevzeti naloge vodenja. Ta funkcija ni vezana na sposobnosti posameznika.
- Od članov skupine pričakujemo, da bodo pomagali drugim članom pri doseganju rezultatov. Vsak član skupine je odgovoren za rezultate drugih članov.
- Cilj je rezultat in odnosi
- Cilj v sodelovalni skupini je, da vsak član doseže najboljši učni rezultat in da se dosežejo dobri odnosi med člani.
- Sodelovalne veščine
- Učence poučujemo veščine, ki so potrebne za sodelovanje:
  - pomoč sošolcem,
  - razlaganje,
  - komunikacija,
  - reševanje konfliktov.
- Učitelj opazovalec in mentor:
  - opazuje delo v skupinah,
  - učencem daje povratne informacije o njihovem delu in sodelovanju v skupini,

- pomaga z dodatnimi vprašanji, usmerja in spodbuja,
- če je potrebno prekine nesodelovanje in »neučenje« ter ponovno vzpostavi raziskovalno željo in željo po sodelovanju z ostalimi učenci.

Sodelovalno učenje poteka z interakcijo vseh članov skupine. Vsak član [133]:

- teži k in dela za skupni cilj,
- prispeva svoje razumevanje problema in znanje, ki ga ima,
- se odzove in poskuša razumeti vprašanja, razumevanje in rešitve ostalih članov skupine,
- spodbuja ostale k razmišljanju in sodelovanju ostale člane skupine,
- je soodgovoren za ostale in odgovoren zase,
- je odvisen od ostalih članov skupine, ostali pa so odvisni od njega.

Sodelovalno učenje vključuje kognitivni proces asimilacije (sprejemanje informacij iz okolja), akomodacije (prestrukturiranje novega v staro oz. obstoječe znanje) in integracije (vključitev informacij v obstoječo strukturo). Najpomembneje pa je, da vključuje tudi razreševanje konfliktov med starimi in novimi strukturami, kar lahko vodi do inovacij [93].

Primerjava tradicionalnega in sodelovalnega učenja

Tradicionalno učenje (F2F)	Sodelovalno učenje
▪ Usmerjeno v učitelja.	▪ Usmerjeno v učenca.
▪ Učitelj ima vso kontrolo in nadzor.	▪ Učenci so sami odgovorni za svoje učenje.
▪ Učitelj ima moč in odgovornost.	▪ Moč in odgovornost nosijo učenci.
▪ Učitelj je predavatelj in on odloča o vseh stvareh.	▪ Učitelj je pomočnik, facilitator in mentor. Odločitve sprejemajo učenci.
▪ Učenje mnogokrat poteka v tekmovalnem duhu.	▪ Učenje lahko poteka sodelovalno, kooperativno, lahko tudi individualno. Učenci delajo za dosego skupnega cilja, si pomagajo med seboj, delijo svoje izkušnje in znanje.
▪ Množica medpredmetno ločenih, razdrobljenih nalog.	▪ Pristni, interdisciplinarni projekti, naloge in problemi.
▪ Učenje poteka samo v učilnici.	▪ Učenje se vrši tudi zunaj učilnice.
▪ Najpomembnejša je vsebina.	▪ Najpomembnejši je način procesiranja informacij in kako se le-te uporabljene.
▪ Pridobivanje znanja poteka preko urjenja in vaje.	▪ Učenci vrednotijo, sprejemajo odločitve, konstruirajo svoje znanje.
▪ Vsebina ni nujno vezana na kontekst.	▪ Vsebina je vedno povezana s kontekstom.

Tabela 4 Primerjava tradicionalnega (F2F) in sodelovalnega učenja [62]

Sodelovalno učenje v naših šolah

Rezultati raziskav kažejo, da se učenci, ki smo jim omogočili sodelovalno učenje, učijo hitreje in bolj učinkovito, si bolje zapomnijo snov in učno izkušnjo dojemajo bolj pozitivno [64].

Seveda pa to ne pomeni, da učence preprosto razdelimo v skupine, jim dodelimo nalogo ter jih prepustimo "sodelovalnemu delu". Učitelj ima pomembno vlogo, da usmerja in spremlja skupinsko delo ter zagotavlja ustrezno učno okolje. V preteklosti je bilo sodelovalno učenje kritizirano, ampak predvsem zaradi napačne rabe in razumevanja sodelovalnega učenja, kot so npr. [64]:

- Učitelji so dodelili naloge skupinam, nato pa učence prepustili na milost ali nemilost, sami pa so medtem opravljali drugo delo, npr. popravili teste.
- Učitelji so znova in znova dodelili vodstvo nadarjenim učencem.

S pomočjo sodelovanja se učenci naučijo pomembnih medosebnih odnosov in razvijajo sposobnosti skupinskega sodelovanja. Učenci se preizkušajo v različnih vlogah, kot so facilitator, poročevalec, zapisnikar … V sodelovalnem timu ima vsak učenec specifično vlogo, vsak posameznik mora biti aktivno udeležen in nikomur ni dopuščeno, da svoje breme preloži na drugega. Uspeh skupine je odvisen od uspešno opravljenega dela vsakega posameznika [64].

Strokovnjaki so primerjali sodelovalno učenje z dvema kontrastnima značilnostima tradicionalnega učenja, to sta tekmovalnost in individualnost. Značilnost tekmovalnosti je ta, da je zmagovalec le en sam. Učenci med seboj tekmujejo za ocene, uvrstitev ali status. Medtemko pri sodelovalnem učenju učenci posvečajo pozornost predvsem skupnemu rezultatu in dosežku. Individualno učenci delajo sami, brez interakcije z ostalimi učenci, medtemko na drugi strani skupina dela skupaj, člani si med seboj delijo ideje in razmišljanja, se učijo drug od drugega in komunicirajo. Strokovnjaki so zaključili, da sodelovalno delo vodi do boljših in učinkovitejših rešitev, dosežkov in rezultatov, torej v končnem, do boljše delovne storilnosti [93].

V naših šolah se pogosto dogaja, da učenci tekmujejo med seboj, k čemur jih pogosto usmerjamo tudi učitelji sami, npr. s prepogostim individualnim delom in nagrajevanjem najboljših ali najhitrejših učencev.

Na drugi strani pa sodelovalno oz. kooperativno delo združuje tako kognitivni in emocionalni aspekt učenja, poudarja pa tudi sodelovanje, aktivno vključenost, akademske dosežke in dobro definirane učne cilje [121].

V današnji družbi je sposobnost sodelovanja v timu oz. skupini tudi pomembna lastnost dobrega delavca skoraj v vseh poklicih. Najuspešnejše so družbe, kjer nimamo posameznih ločenih strokovnjakov, ki tekmujejo med seboj in delajo popolnoma individualno, pač pa družbe, kjer skupina ljudi usklajeno dela na rešitvi, si med seboj pomaga, se usklajuje in dopolnjuje. V tem primeru prispeva vsak član svoje najboljše znanje, mnoge težave, ki bi se lahko pokazale naknadno, pa se razrešijo že v začetnih fazah dela oz. projekta, zato tudi ni velikih časovnih in/ali denarnih izgub. Skozi sodelovanje in interakcijo se izoblikujejo tudi najboljše rešitve, saj vsak posameznik prispeva svoje izkušnje in poglede.

Sodelovalno oz. skupinsko učenje je torej pomemben, če ne ključen, element vsakega poklica. Z navajanjem učencev na takšno delo v šolah je smiselno in pomembno, saj jih tako pripravljamo za opravljanje poklica in nasploh za dobro funkcioniranje tako v družini, na delovnem mestu kot tudi v širši družbi.

Cilj vsakega učitelja je, da učenca pripelje do čim kakovostnejšega znanja. Zato morajo biti učenci pri učenju aktivni, kar pa omogoča in tudi vzpodbuja sodelovalno učenje. Sodelovalne aktivnosti so dejansko podmnožica aktivnega učenja, ki ga opisujem v sledečem poglavju (glej 2.2.3). Učenci morajo svoje zamisli utemeljiti, navesti razloge za rešitev, navesti primere in prepričati druge člane skupine o pravilnosti rešitve. Snov tako znajo povezati in jo razumeti na višji miselni ravni, saj jo morajo razložiti svojim kolegom. Pri tem pride spontano do ponavljanja, ker je potrebno drugim članom skupine na različne načine ponavljati rešitve zaradi možnega nestrinjanja ali nerazumevanja. Heterogene skupine učencev vključujejo učence z različnimi sposobnostmi, znanjem in izkušnjami. Prav ta različnost je lahko povod za večjo ustvarjalnost skupine. Vsak posameznik skupine prispeva svoj pogled na problem, svojo zamisel, svojo rešitev. Poleg tega pa učenci velikokrat bolje razumejo razlage svojih vrstnikov, kot pa razlage učiteljev. Vrstniki jim razlagajo na njihovem nivoju, ki jim je bolj razumljiv. V majhni skupini je tudi mnogo lažje opaziti, kdaj nekdo potrebuje pomoč, kot pa v celem oddelku.

Naloga šole je torej v času velikih sprememb opremiti učence z višjimi miselnimi veščinami, z veščinami reševanja problemov, s komunikacijskimi in socialnimi veščinami, da bodo znali izpolnjevati zahteve, ki jih bo postavljal hiter razvojni življenjski tempo.

Sodelovalno učenje vključuje mnoge prvine raziskovalnega učenja (glej 2.2.4). Z delom v skupini se mnogokrat zahteva od učencev skupinsko raziskovanje, tj. da uporabijo vse svoje notranje-osebne in učne spretnosti ter, da jih usmerijo v dosego določenih učnih ciljev. Učenci igrajo aktivno vlogo v preverjanju, preizkušanju in razumevanju njihove učne tematike. V skupinskem raziskovanju so povečane učenčeve priložnosti, kako se učiti preko podajanja vprašanj, pridobivati informacije, ki so ustrezne tem vprašanjem ter interpretirati te informacije in svoje izkušnje [67].

2.2.3 Aktivno učenje

Tell me and I forget.
Teach me and I remember.
Involve me and I learn.

Benjamin Franklin, ameriški pisec in filozof

Razumevanje pojma aktivno učenje veliko učiteljev intuitivno povezujemo z vsako aktivnostjo, ki se vrši v razredu. Kot tako je potemtakem vsako poučevanje, četudi učenci samo sedijo in poslušajo, aktivno učenje. Vendar pa temu ni tako. Avtorji, ki so raziskovali to obliko učenja (Chickering in Gamson 1987), poudarjajo, da je za aktivno učenje potrebno več kot golo poslušanje. Učenci morajo biti aktivno vključeni v proces poučevanja, kar pomeni, da morajo aktivno brati, pisati, diskutirati ali biti vpleteni v reševanje problemskih situacij in problemov. Najbolj pomembno pri aktivnem učenju je to, da so učenci vpleteni v naloge, ki od njih zahtevajo višje miselne procese, kot so analiza, sinteza in vrednotenje (glej 2.4, Bloomova taksonomija). Strategije aktivnega učenja torej lahko definiramo kot aktivnosti, ki vključujejo učence v taki meri, da morajo nekaj delati in razmišljati o tem, kaj delajo. Preprosto povedano to pomeni, da moramo učence direktno in aktivno vključiti v sam proces učenja. To pomeni, da namesto, da učenci sprejemajo informacije le verbalno in vizualno (glej 2.5, Učni stili), jih morajo sprejemati, sodelovati in delati, torej se aktivno učiti [10], [53].

Aktivno učenje mnogokrat označujemo kot učenje z delom (ang. Learning by Doing). Z aktivno vključitvijo učencev v proces učenja spodbujamo neodvisnost, kritično razmišljanje in analitične sposobnosti. To pa so lastnosti, ki so zelo zaželene pri vsakem delavcu. Proces aktivnega učenja je torej usmerjen v učenca in kot tak spodbuja učence k reflektiranju in razmišljanju o lastnem učnem procesu [144].

Aktivno učenje se nanaša na učenje skozi strategije poučevanja, ki vključujejo učence tako intelektualno kot fizično skozi reševanje nalog in problemov. Aktivno učenje je nasprotje pasivnega učenja, kjer komunikacija poteka le v eni smeri (učitelj → učenec). Aktivno učenje zajema bistvene spremembe v odnosu učitelj – učenec, kjer je glavni premik od poučevanja k učenju. V takšnem razredu so učenci vpleteni v učne aktivnosti kot so npr. zbiranje podatkov, definiranje nalog, specifikacija in določanje problemov, generiranje in testiranje hipotez, oblikovanje zaključkov in rešitev ter poročanje in zagovarjanje svojega dela. Cilj učitelja je "ustvariti" neodvisnega učenca [53].

Učne metode aktivnega učenja zajemajo: diskusijo, debato, naloge igranja vlog, delo v skupinah, delo na praktičnih primerih in realnih problemih … Aktivno učenje lahko vključimo tudi v naloge, ki zahtevajo preiskovanje in raziskovanje, razvijajo pa višje miselne procese kritičnega razmišljanja, analize in vrednotenja ter spretnosti neodvisnega učenja. Tako lahko aktivno učenje poteka tudi skozi zastavljanje vprašanj. Aktivno učenje, ki se osredotoča na raziskovanje in postavljanje vprašanj, v literaturi pogosto označujejo kot raziskovalno učenje (ang. Enquiry based learning), (glej 2.2.4) [144].

Aktivno učenje lahko učinkovito vpeljemo v kakršenkoli tip učne ure, tako predavanja, predstavitve, seminarje, mešano učenje, F2F učenje … Je zelo učinkovita metoda za e-učence in je dokaj lahko izpeljati v e-obliki [144].

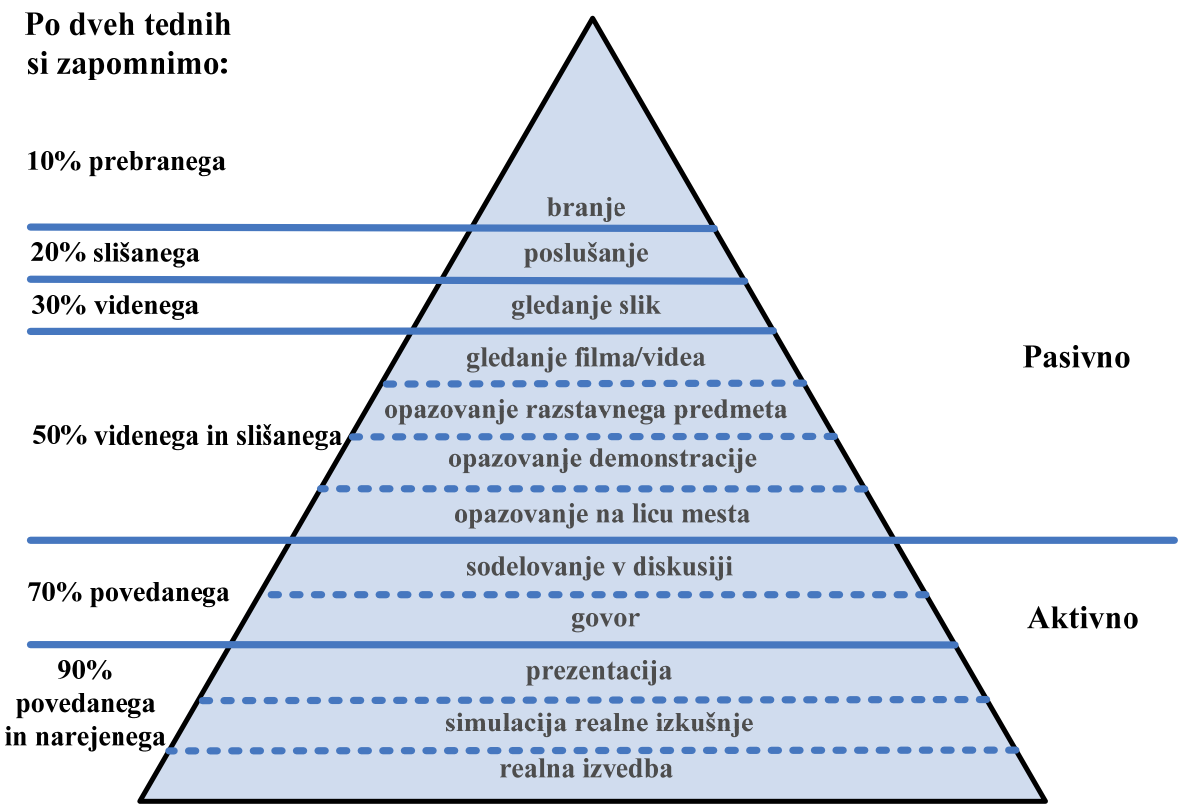
Aktivno učenje spodbuja razvoj matematičnega in logičnega razmišljanja (ustvarjalno, kritično, analitično in sistemsko). Po Finku (1999) aktivno učenje temelji na logičnem sklepanju in empiričnem preverjanju in ga opredeljujeta dve ravni: raven dialoga in raven izkušenj. Izkušenjsko učenje omogoča postopno usvajanje in izgrajevanje pojmovnih predstav, od konkretnih izkušenj do abstraktnega pojma. Učenje z izkušnjo je lahko tudi raziskovanje in ugotavljanje lastnosti na konkretnem modelu [61].

Vključitev v teorije učenja in avtorji

Aktivno učenje izhaja iz konstruktivistične teorije učenja (glej 2.1.3), kjer je učenje aktivni proces pridobivanja znanja, v katerem so učenci aktivni oblikovalci svojega lastnega znanja. To je lahko sodelovanje v e-diskusiji med tutorjem in učenci. Zato, da se v možganih naredijo ustrezne povezave med trenutno snovjo in preteklim znanjem in povezavami, morajo učenci nekaj delati, tj. biti aktivni [81].

Dewey v svoji knjigi "Experience and Education" opisuje, da se aktivno učimo skozi življenje in doživljamo znanje, ki smo ga usvojili. Učimo se skozi dotikanje, občutenje, gledanje, poslušanje itd. In to je vse del življenja, torej se učimo iz tega, ko smo aktivni in doživljamo to kar se učimo [81].

Ronald in Berk v svojem delu “Professors are from Mars Students are from Snickers” zapišeta, da je edini način za 100% obdržanje informacije možno le, če večino časa poslušamo, gledamo, delamo, vonjamo, občutimo, okušamo, inhaliramo, injiciramo in pridobivamo zaupanje in ugled. V večini učnih situacij pa so učenci vključeni v učenje le kot pasivni poslušalci predavatelja oz. učitelja, ki občasno pogledajo naprej ali na stran in na zahtevo preberejo tekst iz knjige. Raziskave kažejo, da takšna pasivna vpletenost v učni proces lahko pripelje le do omejenega obdržanja informacij, kakor je razvidno tudi iz spodnjega "trikotnika učenja" ("cone of learning") [81].



Slika 9 Trikotnik učenja (The cone of Learning) [53]

Aktivno učenje je krovni pojem, ki služi za opis več različnih modelov poučevanja, katerih skupna točka je, da odgovornost učenja osredotočijo na učenca. Bonwell in Eison (1991) sta zagovornika tega pristopa, ki sta ga opisala v svojem poročilu (1990, Association for the Study of Higher Education (ASHE)) in v katerem opisujeta različne metodologije za spodbujanje aktivnega učenja. Mayer (2004) pa trdi, da je strategija aktivnega učenja bila razvita že mnogo prej in izhaja iz del avtorjev, ki so opisovali in promovirali raziskovalno učenje (ang. discovery learning) (glej 2.2.4) [104]. Zapisano je bilo, da si učenci, ki so aktivno vključeni v snov, le-to lažje in bolje zapomnijo (Bruner, 1961). Vendar pa so mnogi avtorji poudarjali, da trditev ni dobro podprta v literaturi (Anderson, Reder, Simon, 1998; Gagné, 1966; Mayer, 2004; Kirschner, Sweller in Clark, 2006). Mayer (2004) poudarja, da je bolj kot biti vedenjsko aktiven, pomembno, da so učenci kognitivno vključeni in aktivni [104].

Bonwell in Eison (1991) predlagata delo v parih, diskusijo, igranje vlog, debato, študijo primerov, sodelovalno učenje itd. Naštete tehnike so primerne kot nadaljevanje in utrjevanje, ne pa toliko kot uvodni del v predstavitev nove snovi. Lahko pa se jih uporabi tudi za ustvarjanje konteksta za kasnejšo snov [104].

Prednosti in značilnosti aktivnega učenja

Učimo se tako, da smo aktivni, torej tako, da nekaj delamo. Raziskave kažejo, da učenje, ki poteka aktivno, omogoča veliko boljši priklic, je zabavnejše in bolje razumljeno. Metode aktivnega učenja zahtevajo, da si ustvarjamo svoje lastno razumevanje in pomen, torej, da si ustvarjamo svoje lastne predstave tega kar se učimo. Skozi ta proces se fizično tvorijo živčne povezave v naših možganih, sam proces pa imenujemo učenje. Pasivne metode od nas ne zahtevajo tvorbe živčnih povezav in lastnih predstav [68].

Značilnosti aktivnih metod [53], [68]:

- Učencu dajo povratno informacijo o popolnosti / nepopolnosti njihovega razumevanja in ga spodbujajo, da razumevanje izpopolni, npr. tako da si učenci medsebojno pomagajo in razlagajo,
- Učitelju dajo povratno informacijo o tem, kateri učenci razumejo in kateri rabijo dodatno pomoč,
- Razvijajo sposobnosti kritičnega razmišljanja kot so analiza, reševanje problemov, vrednotenje,
- Pomagajo učencu pri uporabi znanja v realnem okolju in na uporaben način, da zaznajo njegovo pomembnost in relevantnost,
- So zabavnejše od pasivnih,
- Učitelj ni tako govorno obremenjen,
- Spodbujajo aktivno in konstruktivno sodelovanje učencev,
- Učne ure pustijo pri učencih močan vtis, so bolj motivativne in zanimive,
- Omogočajo globlje učenje, večji priklic in boljše rezultate,
- Izboljšujejo interakcijo med učenci in učenci ter učitelji,
- Izboljšujejo spretnosti komunikacije,
- Spodbujajo skupinsko delo,
- Izboljšajo odnos učencev do predmeta in snovi ter povečajo motivacijo za učenje.

Vpeljava aktivnega učenja v razred

Prvi način vpeljave aktivnega učenja v razred je modifikacija oz. prilagoditev tradicionalnega učenja (Penner 1984). Raziskave so pokazale, da v kolikor učitelj dovoli učencem med predavanji oz. učno uro trikrat po dve minuti pavze, da povzamejo, ponovno preberejo, združijo ali utrdijo svoje misli in zapiske, bodo učenci usvojili signifikantno več znanja (Ruhl, Hughes, Schloss, 1987). Dva druga, preprosta, a ravno tako učinkovita načina aktivne vključitve učencev med uro sta kratka predstavitev ali demonstracija ali pa kratki, neocenjeni testi oz. vaje, ki jih nato preverimo z razredno diskusijo. Uspešne so tudi ure, kjer učence spodbudimo k njihovi vpletenosti tako da npr. izpeljemo uro s povratno informacijo, v kateri pripravimo dve minili lekciji, med katerima organiziramo kratko skupinsko delo ali pa učencem predstavimo neko snov v 20-30 minutni predstavitvi, ko samo poslušajo, sledijo, odgovarjajo, nato pa sledi del, ko jim damo 5 minut časa, da zapišejo, kaj so si zapomnili, preostali čas pa razdelimo učence v skupine in predebatirajo in izpopolnijo svoje zapiske in medsebojno uskladijo razumevanje snovi [104].

Razredna diskusija je najpogostejša oblika vpeljave aktivnega učenja in je zelo uspešna. Cilji učne ure so: spodbuditi čimboljše pomnjenje informacij, motivacija učencev za nadaljnje učenje, uporaba informacij in znanja v novih situacijah, razvijanje sposobnosti kritičnega mišljenja, v vseh teh primerih je diskusija zelo priporočljiva oblika pouka (McKeachie et al. 1986). Raziskave so pokazale, da moramo za dosego prej omenjenih ciljev poznati in vpeljati različne tehnike in strategije diskutiranja in spraševanja (Hyman 1980) in kreirati podporno intelektualno in emocionalno okolje, ki spodbuja učence, da tvegajo, so drzni in si upajo (Lowman 1984) [104].

Ostale tehnike, s katerimi lahko dosežemo dobre rezultate, so še [104]:

- učenje na osnovi slik (ang. Visual-based instruction),
- spisi, eseji, poročila (ang. In-class writing), ki spodbudijo učence k razmišljanju o tem kaj delajo,
- študija primerov (ang. Case study) in ??? (ang. Guided Design), ki temeljita na problemskem učenju (glej 2.2.1),
- sodelovalno učenje (ang. Cooperative/collaborative learning) (glej 2.2.2),
- debate (ang. Debate),
- drama oz. igra (ang. Drama),
- igranje vlog (ang. Role Playing),
- simulacije (ang. Simulation)
- medsebojno učenje (ang. Peer teaching),
- učenje s poučevanjem (ang. Learning by teaching) (Martin 1985, Martin/Oebel 2007) je strategija, kjer se učenci učijo tako, da učijo druge novo snov. Učitelj ima pomembno vlogo, da jih spremlja, usmerja in po potrebi popravlja. Učenje s poučevanjem je integracija behaviorizma in kognitivizma ter ponuja povezavo med teorijo in prakso.

Torej imamo na voljo veliko alternativnih tehnik, s katerimi lahko popestrimo, dopolnimo, nadomestimo klasične lekcije.

Aktivno učenje v naših šolah

Mislim, da so v naših šolah učitelji dokaj dobro seznanjeni s tehnikami aktivnega učenja. Nekateri jih tudi dobro koristijo. Spet drugi jim ne zaupajo in se ne morejo odtrgati od tradicije klasičnega poučevanja, kjer je učenec še vedno pasivni poslušalec, učitelj pa popolna avtoriteta, skleda polna znanja, ki jo skuša vliti v učenčeve glave. Zopet je potreben najprej preobrat in sprememba mišljenja pri učiteljih, šele nato se lahko vpeljava aktivnega učenja prične.

Tudi na fakulteti lahko rečem, da smo predavatelji, učitelji in asistenti dokaj dobro seznanjeni s tehnikami aktivnega poučevanja. Menim pa, da premalo poznamo variacije tehnik. Največkrat je uporabljena diskusija, uveljavlja se tudi sodelovalno učenje, težje pa bo najti igro vlog, dramo, spise ali eseje itd. Učitelji imamo pri teh tehnikah težave predvsem pri učinkovitem vrednotenju dela posameznih članov skupine, saj še vedno na ocenjevanje gledamo preveč kvantitativno in premalo kvalitativno. Poleg tega vpeljava aktivnih tehnik poučevanja zahteva tudi svoj čas za pripravo, vpeljavo in izpeljavo. Zavedati se moramo, da vsega kar učitelji posredujemo (in tega je pogosto zelo veliko) preprosto ni mogoče pričakovati od vseh učencev oz. študentov. To bi bilo naravnost nesmiselno. Bistveno je, da učenci oz. študenti usvojijo temeljne koncepte ter strategije raziskovanja in reševanja nalog in problemov ter njihove uporabe v novih situacijah. Naravnost nesmiselne in absurdne se mi zdijo naloge, ki bržkone tvorijo kakih 60 do 80% naših testov, in zahtevajo od učenca enostavno ponavljanja (parroting) in učenje na pamet.

Mislim, da bo korak naprej potrebno narediti v tej smeri, da bomo učitelji znali navdušiti in dovolj dobro motivirati učence in študente, da bodo samoiniciativno željni novega znanja, raziskovanja, analiziranja, vrednotenja, sodelovanja in reševanja problemskih situacij. Za to pa je potreben tudi nek časovni okvir, saj te spremembe ni moč realizirati čez noč. Potrebna je

temeljita sprememba v razumevanju koncepta učenja, poučevanja, sprememba na strani učitelja in tudi učenca.

Problem, s katerim se soočam sama, je ta da je v naših študentih tradicionalni koncept učenja tako zakoreninjen, da ga je le s težavo "razbiti" in jih navdušiti in motivirati tudi za druge oblike dela. Na eni strani imamo študente, ki se zavedajo, da ta način zahteva več dela, še vedno pa prepogosto vidijo le končno oceno, ki bo zapisana v diplomi, ne pa toliko znanja, ki naj bi stalo za njo. Na drugi strani pa je še kopica študentov, ki so popolnoma nezainteresirani, da bi se kakorkoli aktivno vključili v proces. Le-ti znajo povedati, da se učijo in nalogo naredijo za učitelja, ker le-ta tako zahteva. Delno jih mogoče k temu nagiba tudi sam sistem, v katerem je nedvomno premalo prostora za njihovo samoiniciativo in izbirnost.

Pri predmetih, kjer vodim vaje kot asistentka, skušam pri študentih doseči prav to, da bodo znali izraziti svoje mnenje, znali biti kritični in samokritični, da bodo čutili potrebo po izražanju svojih misli in občutkov ter da bodo znali usmerjati svoje lastno znanje in interese. Da se bodo počutili del ustvarjalnega procesa, ki je odvisen predvsem od njih samih in se tega tudi v polni meri zavedali in za to prevzeli odgovornost. Predvsem slednje, sprejeti odgovornost, mi do sedaj še ni uspelo doseči, saj imajo študentje na voljo preveč sredstev, s katerimi zvalijo odgovornost na druge, največkrat na učitelja, in premalo odgovornosti, da bi se zavedali svojih lastnih dejanj.

2.2.4 Raziskovalno učenje

> "You can't teach people everything they need to know. The best you can do is position them where they can find what they need to know when they need to know it."
>
> Seymour Papert

Avtorji in definicija

Raziskovalno učenje je metoda učenja, ki temelji na preiskovanju (ang. Inquiry-based instruction). Osnovana je na teoriji konstruktivizma. Za avtorje raziskovalnega učenja štejemo Jean-a Piaget-a, Jerome-a Bruner-ja in Seymour-ja Papert-a [59], [114].

Za začetnika štejemo Bruner-ja, ki je pričel razvijati raziskovalno učenje v letih 1960, njegove ideje pa so podobne idejam njegovih predhodnikov, npr. Dewey-a, Rousseau-a in Pestalozzi-ja. Osnovna ideja, ki jo je Bruner razvil v letu 1960 je ta, da se najbolje učimo, tako da delamo (ang. Learning by doing) [78], [114].

Raziskovalno učenje ima mnogo različnih definicij. Najbolj enostavna definicija pravi, da je raziskovalno učenje način učenja, ko učencem priskrbimo orodja in informacije, ki so potrebne za rešitev problema oz. usvojitev koncepta, učenci pa jih morajo doumeti in "zložiti" v neko smiselno celoto. Druga definicija vidi raziskovalno učenje kot eksperimentiranje ob neki zunanji pomoči, vodilu ali opori in je ogrodje, s pomočjo katerega so učenci sposobni priti do smiselnih zaključkov. Tretja definicija pa npr. vidi raziskovalno učenje kot razlagalni oz. opisovalni model, kjer učenec razišče, odkrije ali spozna tisto, kar je učitelj predvidel in za to uporabi proces, ki ga je "predpisal" učitelj.

Raziskovalno učenje poudarja hipotetičen način učenja (Bruner; 1960, 1966), nasproti bolj didaktičnemu načinu [56].

Raziskovalno učenje je skoraj vedno del problemskega učenja (glej 2.2.1), kjer učenec tvori povezave med preteklimi izkušnjami in novim znanjem ter tvori nova dejstva, spoznanja, povezave in resnice. Je metoda poučevanja, kjer učenci raziskujejo in manipulirajo z objekti,

se soočajo z vprašanji in nasprotji ali pa izvajajo eksperimente. Z lastnim odkrivanjem znanja si učenci bolje in v večji meri zapomnijo koncepte. Modeli, ki temeljijo na raziskovalnem učenju so npr.: vodeno raziskovanje (ang. Guided discovery), problemsko učenje (ang. Problem-based learning), učenje, ki temelji na simulacijah (ang. Simulation-based learning), študije primerov (ang. Case-based learning), priložnostno učenje (ang. Incidental learning) … [84], [114].

Učenci torej z raziskovalnim učenjem samostojno konstruirajo svoje znanje, tako da eksperimentirajo s področjem ter povzemajo in povezujejo pravila iz rezultatov teh eksperimentov. Osnovna ideja raziskovalnega učenja je prav v tem, da dovolimo učencem, da samostojno eksperimentirajo s področjem in sklepajo zaključke ter na ta način sami konstruirajo svoje znanje, ki ga razumejo na višjih ravneh, kot če jim snov oz. področje predstavi učitelj. Avtorji izpostavljajo tudi, da z raziskovalnim učenjem snov dobi večjo pomembnost oz. relevanco za učenca, saj je le-ta mnogo bolj vključen v sam proces, kar na splošno velja za vse projektno usmerjene oblike učenja. Raziskovalno učenje spodbuja učence, da se naučijo razvijati in postavljati hipoteze, zastavljati vprašanja in formulirati svoje lastne odgovore, ki jih zaključijo iz raziskav in poskusov, sklepati splošne principe in načela iz praktičnih primerov in izkušenj ter razvijati spretnosti in sposobnosti, ki so potrebne za vseživljenjsko učenje. Učenci načrtujejo probleme in naloge, zbirajo podatke, informacije in opažanja, da lahko snujejo hipoteze in razlagajo oz. rešujejo probleme. Učenec ima v raziskovalnem učenju odgovornost sodelovanja in sprejemanja odločitev o tem kaj in kako bo potekalo učenje ter kdaj. Namesto, da bi mu učitelj predstavil snov, se od učenca pričakuje, da bo raziskoval primere in iz njih oblikoval smiselne zaključke, principe in koncepte. Večno odprto vprašanje pa ostaja, koliko pomoči naj nudi učitelj učencu in koliko naj prepušča učencu, da si pomoč najde sam [52], [56], [78].

Cilj, ki si ga navadno zastavimo z vpeljavo raziskovalnega učenja, je spodbujanje učencev, da razvijajo strategije problemskega učenja, ki jim omogočajo, da se uspešno in učinkovito soočajo z novimi in nepoznanimi situacijami in so pri svojem delu ustvarjalni. Hkrati pa so primorani sodelovati in biti vpleteni vsi učenci, ki imajo tako večjo in pomembnejšo vlogo pri svojem učenju.

Načrtovanje raziskovalne izkušnje

Raziskovalno izkušnjo lahko učinkovito zastavimo, če sledimo naslednjim devetim korakom [78]:

- **Izberi aktivnost**: Za začetek izbiraj krajše aktivnosti, saj je nato lažje predvideti in planirati naslednje aktivnosti. Vsebinsko izberi področja, ki so ti blizu in domača. Za začetek je dobro tudi, da ima naloga ali problem več rešitev in ne ene same. Uporabimo lahko metode: igra vlog, opazovanje karakteristik ali objektov, iskanje in klasifikacija predmetov in točk.
- **Zberi materiale**: Zberi dovolj materiala, da ga bo imel dovolj vsak učenec za vsaj eno ponovitev eksperimenta/vaje.
- **Ostani osredotočen**: Poskušaj držati rdečo nit in ne dopuščaj prevelikih odstopanj od želene smeri, razen če učenca zares močno zanima neka podrobnost in je le-ta tudi dovolj bistvena za sam proces. V kolikor se enako zanimanje kaže s strani večih učencev, si zabeleži in poskušaj aktivnost naslednjič vključiti v plan.
- **Bodi previden**: Kljub temu, da je ideja raziskovalnega učenja v tem, da se učitelj umakne v ozadje in pusti učencu določeno mero neodvisnosti, bodi previden in opazuj, predvsem pa vedno poskrbi za varnost.

- **Planiraj dodaten čas**: Upoštevaj, da bodo učenci za dokončanje naloge potrebovali več časa, kako če bi jih vodili od koraka do koraka. Pravtako je potrebno planirati čas za morebitne potrebne ponovitve določenih aktivnosti.
- **Planiraj beleženje procesov in rezultatov**: Pri učencih spodbujaj in razvijaj spretnost beleženja procesov in rezultatov.
- **Razpravljaj, pregleduj in revidiraj**: Po vsaki zaključeni aktivnosti poskrbi za diskusijo o poteku in rezultatih. V pomoč naj bodo učencem zabeležke, ki so jih ustvarili tekom aktivnosti. Po analizi aktivnosti poskrbi, da si učenci zabeležijo končne ugotovitve in morebitne napake ali opažanja.
- **Poskusi ponovno**: Če je potrebno, dovoli da učenec ponovi aktivnost in ga spodbujaj, da bo uporabil zabeležke in opažanja, ki so bila izpostavljena med analizo.
- **Planiraj nove raziskovalne izkušnje**: Po končani aktivnosti analiziraj, kako je potekala, kaj je bilo uspešno, kaj bi bilo potrebno spremeniti ali dodati ter kako je aktivnost vplivala na učenca in to upoštevaj pri planiranju nadaljnjih aktivnosti.

Primer

Primer orodja za podporo raziskovalnemu učenju je *SimQuest*. Je programski paket, ki omogoča preprosto oblikovanje in izdelavo popolnoma interaktivnih računalniških simulacij. Omogoča tudi vključitev nalog in razlag [50].

S pomočjo programskega paketa *SimQuest* učenci odkrivajo določeno področje skozi raziskovanje (preiskovalno učenje, ang. Inquiry learning). Učenci se učijo tako, da manipulirajo z vhodnimi parametri in opazujejo odzive simulacije. Tako dobijo vpogled v relacije med različnimi spremenljivkami danega modela [50].

SimQuest za izdelavo simulacij uporablja pristop posameznih kock oz. blokov, ki so med seboj združljivi in tako tvorijo celotno raziskovalno okolje [50].

Prednosti in slabosti

Zagovorniki raziskovalnega učenja naštevajo sledeče prednosti [56], [78], [84], [114]:

- spodbuja aktivno vpletenost učenca v učni proces,
- povečuje motivacijo, radovednost, avtonomijo, odgovornost in neodvisnost,
- spodbuja razvoj kreativnosti in sposobnosti za reševanje problemov,
- učna izkušnja po meri posameznika (personalizirana učna izkušnja)
- omogoča razvoj metakognitivnih spretnosti in spretnosti za življenje,
- je motivativno, ker omogoča posamezniku, da sam eksperimentira in odkriva,
- temelji na učenčevem preteklem znanju in razumevanju,
- učenci si bolje zapomnijo koncepte, če jih odkrijejo in raziščejo sami,
- učenci so odgovorni za svoje napake in rezultate,
- učna situacija je podobna kot poteka vsakodnevno učenje na delovnem mestu.

Kritiki raziskovalnega učenja navajajo naslednje opazke in slabosti [56], [78], [84], [114]:

- kognitivna preobremenjenost, ki lahko vodi v zmedo pri učencih,
- možni nesporazumi in napačne predstave,
- učitelj lahko zgreši pojavitev problema ali nesporazuma,

- mnogi zatrjujejo da raziskovalno učenje ni primerno za učence začetnike (drugi dodajajo, da ni mora učitelj najprej podati nekaj navodil in usmeritev, nato lahko "krmilo" prepusti tudi učencem),
- vedno ostaja odprto vprašanje, koliko usmerjanja/vodenja je potrebnega oz. priporočljivega,
- objektivno ocenjevanje in vrednotenje rezultatov je zelo težko,
- šibki učenci se ne znajdejo in "zaplavajo", učitelj pa lahko spregleda potrebo po usmeritvi in pomoči,

2.3 Teorija multiplih inteligenc (Multiple Intelligence Theroy, MIT)

"It's not how smart you are,
it's how you are smart!"
Howard Gardner, Interview, "Common Miracles" ABC, 1993

Tipična definicija inteligentnosti se glasi: "inteligentnost" je sposobnost učenja, mišljenja, abstraktnega mišljenja, obdelovanja in obvladovanja informacij, obvladovanja situacij, je iznajdljivost v okolju in prilagodljivost nanj [4].

Raziskovalci psihomotoričnega in behaviorističnega področja so inteligenco opredeljevali kot eno entiteto, ki jo podedujemo. Človeško bitje se po njihovem mnenju rodi kot nepopisan list papirja in se ob ustrezni predstavitvi in podpori lahko nauči česarkoli. Kasnejši raziskovalci pa menijo ravno nasprotno. Namreč, da obstaja mnogo različnih vrst inteligenc, ki so med seboj dokaj neodvisne. Vsaka izmed njih pa ima nekaj močnih točk in nekaj omejitev. Raziskovalci trdijo tudi, da se človek ne rodi kot nepopisan list papirja in njegove zmožnosti niso neomejene (Gardner, 1993) [32].

Na vprašanje, kaj povzroča razlike v inteligentnosti različnih skupin in posameznikov, je težko odgovoriti, dokler ne vemo, kaj inteligentnost sploh je. Danes ni popolnoma gotovo niti to, kateri dejavniki najbolj vplivajo na stopnjo umske razvitosti, kolikšen je delež dednih dejavnikov in kakšen je vpliv dejavnikov iz okolja ter ali je inteligenca neka statična entiteta oziroma ali se njena vrednost z leti in z izkušenostjo posameznika spreminja ali ne [4].

Opredelitev pojma inteligentnosti skozi zgodovino

Inteligenca naj bi bila po mnenju Charlesa Edwarda Spearmana, avtorja dvofaktorske teorije inteligence (v začetku 20. stoletja), odvisna od splošnega faktorja *g*, splošne intelektualne sposobnosti (general ability) in posebnih sposobnosti (verbalnega razumevanja, matematičnih sposobnosti, prostorske dojemljivosti …) [4].

Louis Leon Thurstone (1938) je sprejel Spearmanov faktor splošne inteligence, vendar je oporekal njegovi pomembnosti. Definiral je sedem osnovnih, med seboj povezanih mentalnih sposobnosti, ki naj bi bile pomembnejše za posameznikovo funkcioniranje od faktorja *g*. Te so: verbalno razumevanje (besedišče, branje, razumevanje), besedna spretnost (ustvarjanje rim, anagramov …), sposobnost manipulacije s števili (dojemanje matematičnih operacij), sposobnost mentalne transformacije prostorskih značilnosti, asociativni spomin, sklepanje (induktivno, deduktivno …) in zaznavna hitrost (zaznavanje vizualnih dražljajev, podobnosti, različnosti) [4].

Med sodobnejše opredelitve dejavnikov, ki naj bi vplivali na intelektualno obnašanje posameznika, sodi hierarhična definicija dejavnikov, ki sta jo v šestdesetih letih 20. stoletja postavila Vernon in Carroll. V svojem hierarhičnem pristopu sta upoštevala Spearmanov splošni faktor inteligence in Thurstonov pristop, ki zagovarja več osnovnih intelektualnih sposobnosti [4].

V nasprotju s teorijo splošnega inteligenčnega faktorja, ki naj bi vplival na vse vidike posameznikovega funkcioniranja (na njegove matematične sposobnosti, verbalne sposobnosti, sposobnosti socialne interakcije …), in hierarhično razdelitvijo dejavnikov inteligence, Howard Gardner v teoriji multiplih inteligenc, podobno kot Thurstone, zagovarja sedem (kasneje osem) različnih, vendar popolnoma samostojnih oblik inteligence, oz. načinov obdelovanja informacij, ki se razvijejo v različnih časovnih obdobjih in do različnih stopenj pri različni posameznikih in so med seboj enako pomembne za celovit človekov razvoj [4].

Teorija multiplih inteligenc avtorja Howard-a Gardner-ja

Howard Gardner je avtor teorije multiplih inteligenc, ki jo predstavi v svojem delu Frames of Mind (1983) in razvija naprej v svojih kasnejših delih Multiple Intelligences: Theory in practice (1993) in Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st century (1999) [124].

Gardner definira sedem (1983) (kasneje,v začetku 2002, osem) različnih inteligenc, ki odražajo različne načine interakcije v okolju. Ljudje imamo unikatno kombinacijo inteligenc in nekateri lažje razvijamo eno, drugi drugo, zato je pomembno, da zna učitelj pri učencih zaznati in razvijati ter spodbujati različne vrste inteligenc in se pri tem prilagaja učenčevim značilnostim in zmožnostim.

Gardnerjevo teorijo podpirajo tudi raziskave na področju nevropsihologije, psihologije testiranja in otrokovega razvoja, kot tudi različne kulturne študije in biografska poročila nekaterih izjemnih znanstvenikov, umetnikov … Gardner oporeka celotnemu zahodnemu izobraževalnemu sistemu, da le-ta poudarja in spodbuja skoraj izključno le verbalno in logično-matematično inteligenco, torej le dve od osmih, ostale pa zanemarja [48].

Model multiplih inteligenc je zelo univerzalen, saj lahko z njim učimo/poučujemo praktično karkoli, od najpreprostejših dejstev do abstraktnih znanstvenih idej. Ideja modela je enostavna: cilje, ki jih želiš doseči, poveži z besedami, številkami ali logiko, slikami, glasbo, telesom, socialno interakcijo in/ali osebnimi izkušnjami [48].

Gardner tako loči naslednjih osem inteligenc:

1. **Telesno kinestetična oz. gibalna inteligenca:** Človek z razvito telesno kinestetično inteligenco se rad giblje, rad prijema stvari, rad govori in pri tem močno uporablja govorico telesa. Uporabljamo jo, ko govorimo o sposobnostih, ki se nanašajo na uporabo celega telesa ali različnih delov telesa (npr. rok) v reševanju problemov. Uporabljajo jo v vseh umetnostih in obrteh. Plesalci, atleti, igralci, instrumentalisti, kirurgi ... vsi kažejo določeno gibalno inteligentnost. Učenec z močno izraženo gibalno inteligenco se najbolje uči tako, da prijema stvari, se giblje po prostoru, z njim vzpostavlja stik in procesira informacije. Učenje pri njem vzpodbudimo skozi telesne dražljaje in občutke. Telesno kinestetična inteligenca se razvije med tretjim in sedmim letom starosti. Ljudje z izrazito razvito telesno kinestetično inteligenco so dobri športniki, atleti, igralci in gradbeni delavci. Učitelji učence spodbujamo k razvijanju te inteligence z dejavnostmi kot so igra vlog, preurejanje … [84]. Učenec z izraženo gibalno inteligenco uživa v dejavnostih, ki zahtevajo ročne spretnosti, ima rad šport, igre in ples, najbolj si zapomni tisto, kar naredi sam.

2. **Interpersonalna oz. medosebna inteligenca:** Interpersonalna oseba zna dobro prepričevati, poslušati in komunicirati z drugimi, znajde se v odnosih in zna vzpostavljati stik. Razume namene, motive in želje drugih. Oseba se dobro uči tako, da deli stvari, primerja, poroča, pripoveduje, intervjuja, sodeluje z drugimi …in se dobro znajde v poklicih kot so prodajalec, socialni delavec, igralec, učitelj verski ali politični vodja, mestni svetnik, svetovalec. Interpersonalno inteligenco spodbujamo in razvijamo s skupinskim delom, problemskim učenjem, dajanjem povratne informacije ter organiziranjem dogodkov. Pri tej inteligenci ni nobene starostne omejitve [65], [84]. Učenec z izrazito medosebno inteligenco priskoči na pomoč ljudem v težavah, dovzeten je za razpoloženje drugih, zanima ga kaj drugi čutijo in menijo, rad se vključuje v skupinske dejavnosti in dela v skupini, sodeluje, rad dela z mladimi, rad poučuje in usposablja druge in zna dobro poslušati druge.
3. **Glasbena inteligenca:** Oseba z izraženo glasbeno inteligenco je občutljiva na zvoke. Zna muzicirati, kompozirati, ima smisel za ritem in melodijo. Uči se skozi ritem, melodijo in glasbo. Pomembno obdobje za razvoj te inteligence je med tretjim in šestim letom starosti. Razvoj glasbene inteligence bomo spodbudili, če bomo informacijo uritmili ali uglasbili, jo predstavili z različnimi zvoki. Močno izraženo glasbeno inteligenco srečamo pri poklicih kot so: glasbenik, skladatelj in predšolski učitelj [65], [84]. Učenec z izrazito glasbeno inteligenco se zanima za glasbo, rad posluša in ustvarja glasbo, ima dober občutek za ritem, hitro se nauči besedilo pesmi in jo dolgo pomni, pravtako brez težav pomni melodijo, ki jo je slišal.
4. **Naturalistična inteligenca:** Oseba z naturalistično inteligenco dobro prepozna in kategorizira rastline, živali in okolje ter se najbolje uči v naravnem okolju, preko sistema: kako nekaj deluje? Močno izraženo naturalistično inteligenco najdemo v poklicih kot so: kmet, poljedelec, rejec, botanik, geolog, cvetličar, arheolog [32], [65], [84].
5. **Logično matematična inteligenca:** Gardner trdi, da je logično matematična inteligenca tista, katero preverjajo standardni IQ testi (Gardner, 1987). Induktivno, deduktivno razmišljanje, sposobnost sklepanja, logično razmišljanje, uporaba števil in izvrševanje matematičnih operacij ter razpoznavanje abstraktnih vzorcev. Poudarek je na reševanju problemov na podoben način kot to poteka v računalnikih programih. Izražena je v poklicih kot so: znanstvenik, inženir, računovodja [65], [84]. Učenec z razvito matematično logično inteligenco bo rad reševal uganke in probleme, sprejemal predvsem logične razlage, svoje delo bo zna razporediti in strukturirati, vedno bo iskal vzorce in ugotavljal odnose med stvarmi, nalog in problemov se bo loteva po korakih …
6. **Verbalno lingvistična oz. jezikovna inteligenca:** Je še druga, za katero Gardner meni, da se jo preverja na standardnih IQ testih. Gre za zmožnost uporabe pisane ali govorjene besede, zmožnost učenja novih jezikov, zmožnost uporabe jezika za dosego določenega cilja, za retorično ali poetično izražanje ter jezik kot sredstvo za pomnitev informacij. Osebe z izraženo verbalno lingvistično inteligenco radi "razmišljajo z besedami": pesniki, pisatelji, publicisti, govorniki, uredniki in pravniki [65], [84]. Učenec z izraženo jezikovno inteligenco ceni knjigo, radio, ima razvit čut za jezik, lahko se uči iz knjig, predavanj ali drugega medija, pri poslušanju drugih zna svoje misli tekoče izraziti, dobro razlaga in si rad zapiše stvari.
7. **Vizualno spacialna oz. prostorska inteligenca:** To je prva inteligenca, ki jo je Gardner definiral. Kaže se v zmožnosti in sposobnosti reševanja prostorskih in vizualnih zvez, razmerij in odnosov. Je sposobnost, da si predstavljamo, zamišljamo in

vidimo z notranjim očesom, si znamo vizualizirati objekte in prostorske dimenzije. Uporabljamo jo pri risanju ali pri prostorski orientaciji. Pomembna je v poklicih kot so: arhitekt, mornar, kartograf, vodič, slednik. Običajno so to ljudje, ki vedno vedo, kje so in se nikoli ne izgubijo [84]. Učenec z dobro razvito prostorsko inteligenco se dobro orientira v prostoru, dobro opazuje stvari iz okolja, ima dobro nazorno predstavo, dobro se uči iz filmov, diapozitivov ter dobro bere zemljevide, tabele in diagrame.

8. **Intrapersonalna oz. avtorefleksivna inteligenca:** Intrapersonalna inteligenca nam omogoča dostop do lastnega notranjega miselnega in čustvenega sveta. Pomeni poznavanje notranjih vidikov osebnosti, ocenjevanje lastnega čustvenega življenja, sposobnost objektivne samoanalize in refleksije. Uporabljamo jo pri načrtovanju svojih ciljev ter pri presojanju uspehov in napak. Močno izraženo intrapersonalno inteligenco najdemo pri filozofih, psihologih in vseh ljudeh, ki imajo veliko zaupanje sami vase [65], [84]. Učenec z izraženo avtorefleksivno inteligenco rad sanjari in si v mislih predstavlja in domišlja, uživa, če je neodvisen od drugih in se zaveda svojih občutkov in misli ter v vsem poskuša najti smisel.

V svojem delu Frames of Mind (1983) je Gardner definiral sedem inteligenc, naturalistično inteligenco je dodal kasneje, 1999, v delu Intelligence Reframed. Kar nekaj "kandidatov" pa ima še na listi za možno uvrstitev, med drugim spiritualno oz. duševno inteligenco, eksistencialno inteligenco in moralno inteligenco [32].

Spletna stran https://www.jobsetc.ca/toolbox/quizzes/mi_quiz.do ponuja spletni kviz, s pomočjo katerega lahko ugotovimo, katere vrste inteligenc so pri nas najmočneje razvite.

Celovito učno okolje in teorija multiplih inteligenc

Gardnerjev model osmih inteligenc nudi solidno osnovano strukturo, ki omogoča tvorbo celovitega učnega okolja. Vsak človek ima vseh osem inteligenc [48], le da te niso pri vseh zastopane v enaki meri in imamo različne zmožnosti razvijanja le-teh. Nekateri imamo močneje izražene ene, drugi druge. Nekateri zato naprimer lažje razumemo logično strukturirano snov, spet drugim ustrezajo miselni vzorci itd. Pri izdelavi kurikuluma oz. učnega načrta moramo tako biti pozorni, da uravnoteženo vključimo vse vrste inteligenc. Pri pouku pa še vedno upoštevamo individualne razlike med posamezniki, saj različni učenci potrebujejo različne spodbude za učenje in napredovanje ter razvijanje posameznih inteligenc.

Sposobnosti za različne vrste inteligence pri otrocih zaznamo skozi način, kako procesirajo informacije. Tako se npr. otroci, ki imajo močno razvito verbalno lingvistično inteligenco, učijo preko besed; tisti z razvito logično matematično inteligenco, preko logičnih modelov in vzorcev ter številk in sklepanja; prostorsko spacialni se učijo preko slik, risb, podob in predstav; telesno kinestetični in gibalni preko tipa, dotika in telesnih zaznav; glasbeni preko melodijo in ritem; interpersonalni preko socialne interakcije; intrapersonalni preko introspekcije ter naturalisti preko izkušenj z naravo. Tako za različne tipe uporabimo različna orodja in metode, ki zadostijo posameznim zmožnostim in sposobnostim [48], [64]:

- Orodja za razvoj verbalno lingvistične inteligence: knjige, avdio mediji, snemalniki, urejevalniki in oblikovalniki besedil, pribor za označevanje, pribor za tiskanje, računalniška tehnologija, pripovedovanje (ang. storytelling), govoreče knjige, materiali za pisanje, diskusije, pogovori, razgovori, debate, javni govori.
- Orodja za razvoj logično matematične inteligence: strateške igre (npr. šah, karte …), logične igre, problemi in uganke (npr. Rubikova kocka), znanstveni in raziskovalni kompleti in aktivnosti, računalniški programi in igre, raziskovalna oprema, detektivske igre ...

- Prostorsko spacialna inteligenca: filmi, predstavitve, video materiali, diagrami, grafi, karte, skice, zemljevidi, grafični pripomočki, kamere, teleskopi, programi za grafično obdelavo in oblikovanje, tridimenzionalne igre in igrače (npr. lego kocke), optične iluzije, vizualizacije in aktivnosti povezane z njimi, labirinti in druge prostorske uganke, domišljijske naloge in aktivnosti …
- Telesno kinestetična oz. gibalna inteligenca: aktivnosti na igriščih, izleti v naravo, igre in aktivnosti v naravi ali v telovadnici, športna oprema in aktivnosti, orodja in mašine, dramsko udejstvovanje in ples, izdelovanje kostumov, oprema za modeliranje, oblikovanje, kiparjenje, rezbarjenje, igre s kockami in drugimi konstrukcijskimi materiali …
- Glasbena inteligenca: glasbeni inštrumenti, računalniška oprema za glasbenje in muziciranje, avdio oprema in inštrumenti, različni glasovi (človeški, živalski, iz narave), ritmične igre in aktivnosti, petje, ples ...
- Interpersonalna inteligenca: klubi, odbori, družbeni dogodki, sodelovalne aktivnosti, interaktivni programi in orodja, internet, skupinske igre in projekti, diskusije, simulacije, športne igre, medsebojna pomoč in učenje, igra vlog ...
- Intrapersonalna inteligenca: učenje z lastnim tempom, samostojni individualni projekti in naloge, solo igre, šport in ostale aktivnosti ter dejavnosti, dnevniki, časopisi in revije, meditacija, refleksija in aktivnosti, ki krepijo samospoštovanje …
- Naturalistična inteligenca: izleti v naravo, akvarije, živalske vrtove, sprehodi in pohodi, življenje v naravi ali na kmetiji, vrtnarjenje in kmetovanje, ekološki projekti in dejavnosti, raziskovalne naloge, zbiranje, grupiranje in razvrščanje objektov …

Vpeljava Gardnerjeve teorije v razred

Gardner poudarja predvsem upoštevanje individualnih razlik med učenci in pravi, da jih je potrebno resno preučiti, da smo lahko pri poučevanju uspešni. Tako se mora učitelj v prvi vrsti usmeriti v učenca in njegove interese, zanimanja, razmišljanja in mišljenje ter jih usmerjati k temu, da znajo razmišljati s svojo glavo [3].

Zavedanje obstoja vseh osmih inteligenc oz. teorije multiplih inteligenc stimulira učitelje k ustvarjanju raznolikih učnih situacij za različne tipe učencev. Tako pripomorejo, da učno snov v čimvečji meri usvoji čimveč učencev [3].

Z razumevanjem Gardnerjeve teorije multiplih inteligenc učitelji in starši bolje razumejo učence. Omogočajo jim pestro učenje na mnogo različnih načinov, učence pa spodbujajo k razmišljanju o svojem lastnem učenju in samousmerjanju lastnega učenja ter s tem razvijajo njihove metakognitivne sposobnosti. Pomagajo jim razumeti in upoštevati njihove močne točke ter identificirati življenjske aktivnosti, ki stimulirajo učenje [3].

Pri načrtovanju in vpeljavi učne ure, podprte s teorijo multiplih inteligenc, nam pomagajo vprašanja, ki spodbudijo vključitev čimmvečih inteligenc [48]:

- Verbalno lingvistična inteligenca: Kako lahko uporabim zapisano ali govorjeno besedo?
- Logično matematična inteligenca: Kako lahko vpeljem številke, kalkulacije, logiko, klasifikacijo ali kritično razmišljanje?
- Prostorsko spacialna inteligenca: Kako lahko uporabim vizualne pripomočke, vizualizacijo, barve, umetnost, metaforo ali miselne vzorce?
- Glasbena inteligenca: Kako lahko vključim glasbo, ritem, melodijo, zvoke iz okolja?

- Telesno kinestetična inteligenca: Kako lahko vpeljem gibanje, telesne aktivnosti in ročne spretnosti in izkušnje?
- Interpersonalna inteligenca: Kako naj spodbudim učence k medsebojnemu sodelovanju, skupinskemu in sodelovalnemu učenju, projektnemu delu ali skupinskim simulacijam?
- Intrapersonalna inteligenca: Kako naj izzovem oz. vzbudim osebne občutke in spomine ali dam učencem izbiro?

Seveda ni mogoče v vsako učno uro vpeljati vseh osem inteligenc. Že samo razmišljanje pa nas spodbudi k temu, da poskušamo vpeljati več različnosti, da znamo bolje razumeti individualnost slehernega učenca in se tako bolje približati ter ustvarjati učne situacije po meri učenca. Spomni nas tudi na inteligence, ki nam osebno mogoče niso tako blizu in bi jih zato lahko izpustili in nikoli upoštevali, s tem pa prikrajšali učence, ki so močni na tem področju in svoje znanje najlažje razširjajo ravno skozi to inteligenco.

Raznolikost pripomore tudi k večji motivaciji za delo, učenci se počutijo bolj vpleteni, snov se jih bolj dotakne in tako lažje ostane v spominu. Poleg tega so učenci bolj aktivni, saj jih sama snov pritegne k sodelovalnim in skupinskim aktivnostim. Krepijo tudi medsebojne odnose ter razvijajo metakognitivne sposobnosti.

Spodaj je nekaj primerov različnih aktivnosti, ki spodbudijo več različnih inteligenc [69]:

- **Skupinska diskusija** – verbalno lingvistična in interpersonalna oz. medosebna inteligenca;
- **Pisanje dnevnika, članka, revije** – intrapersonalna oz. avtorefleksivna in verbalno lingvistična inteligenca;
- **Koreografija** – glasbena, verbalno lingvistična in medosebna inteligenca;
- **Planiranje, načrtovanje** – logično matematična in vizualno spacialna inteligenca;
- **Predstavitev, igra, predstava** – glasbena, verbalno lingvistična, medosebna, vizualno spacialna inteligenca;
- **Priprava videa** – logično matematična, glasbena, verbalno lingvistična, medosebna, vizualno spacialna inteligenca;
- **Pisanje poročila ali eseja** – verbalno lingvistična inteligenca;
- **Izdelava grafa** – logično matematična in vizualno spacialna inteligenca;
- **Oblikovanje plakata ali posterja** – verbalno lingvistična, vizualno spacialna in matematično logična inteligenca;
- **Videokonferenca ali druga oblika skupinske elektronske diskusije** – verbalno lingvistična in medosebna inteligenca;
- **Eksperiment ali simulacija** – telesno kinestetična in matematično logična inteligenca;
- **Komponiranje pesmi** – glasbena in verbalno lingvistična inteligenca;
- **Izdelava modela ali 3D predstavitve** – telesno kinestetična, vizualno spacialna in logično matematična inteligenca;

Vpliv teorije multiplih inteligenc na poučevanje

Tradicionalni šolski sistem močno favorizira verbalno lingvistično in logično matematično inteligenco. Gardner poudarja potrebo po bolj uravnoteženi zastopanosti različnih inteligenc v učnem načrtu oz. kurikulumu in izpostavlja pomembnost upoštevanja umetnosti, samozavedanja, komunikacijskih spretnosti [84], [85] … V naših šolah je ta premik bil viden predvsem v osnovnošolskem programu z vpeljavo devetletke, kjer se tudi predmeti kot so likovna, glasbena in športna vzgoja, tehnika in tehnologija, naravoslovje in tehnika, gospodinjstvo idr. vrednotijo s številčnimi ocenami, tako kot ostali predmeti in se v enaki meri upoštevajo pri učnem uspehu. Še vedno pa je v mnogih glavah učiteljev, staršev in občih ljudi zasidrano staro pojmovanje šolskega uspeha, kjer šteje predvsem uspeh pri predmetih kot so slovenščina, matematika, tuj jezik itd. Osebno menim, da je deloma za to krivo tudi obravnavanje nekaterih predmetov v preteklosti, kjer je dejansko bilo manj dela, manj učne snovi in so bili le-ti bolj razvedrilne narave. Z devetletko so tudi učni načrti teh predmetov bolj definirani, cilji jasno postavljeni in vrednotenje znanja jasno začrtano.

Kar se tiče poučevanja, se Gardner zavzema za metode poučevanja, ki zajemajo in upoštevajo različne inteligence, vključno z metodami kot so: igra vlog, glasbena predstava, sodelovalno in skupinsko učenje, refleksija, vizualizacija, pripovedovanje… Pri vrednotenju znanja pa teorija multiplih inteligenc narekuje upoštevanje različnosti inteligenc ter uporabo orodij in metod za samoevalvacijo in samovrednotenje, s čimer omogočimo učencem razumevanje svojih lastnih inteligenc [85].

Ključni principi

Ključni principi teorije multiplih inteligenc pri strukturiranju učnega načrta in planiranju učne ure [69]:

1. Pomembno je, da snov predstavimo na več različnih načinov in z več različnimi aktivnostmi in projekti. Pri planiranju aktivnosti tako poskušamo vplesti naloge, vaje, aktivnosti in probleme, ki spodbujajo razvoj različnih vrst inteligenc. Pri delu z učenci spodbujamo tako skupinsko in sodelovalno delo kot tudi individualno delo, saj tako razvijamo tako interpersonalno in tudi intrapersonalno inteligenco.
2. Vrednotenje in ocenjevanje naj bo integrirano v sam proces učenja in poučevanja. Učenci naj pri vrednotenju svojega dela zavzamejo aktivno vlogo. Učence pravtako aktivno vključimo v oblikovanje in determiniranje ciljev učnih aktivnosti, ki smo jih predvideli. S tem povečamo uspeh učenja in pridobivamo na zaupanju. Učencem ponudimo na izbiro več možnosti, s katerimi pokažejo, kaj znajo. Namesto klasičnih pisnih testov preverjanja znanja, damo učencem čimveč možnosti, da delajo na pomembnih in pristnih projektih ter nalogah.
3. Protiproduktivno in protiustvarjalno je, če učenca označimo z določeno inteligenco. Vsi ljudje premoremo vse inteligence. Preveliko usmerjanje v samo eno, lahko zavre razvijanje ostalih. Tako npr. ni dobro že v šoli izpostaviti in staviti vse samo na eno inteligenco, pač pa mora učitelj spodbujati k razvoju vseh, predvsem tistih, kjer je učenec šibek.

Šest strategij vpeljave teorije multiplih inteligenc v razred

1. Dodajanje intradiscplinarne aktivnosti [69].

Tako npr. študente pedagoške fakultete, ki bodo bodoči učitelji pri vseh predmetih spodbujamo k pedagoškemu razmišljanju. Čeprav je npr. predmet izrazito tehničen, skušamo študente vedno usmerjati k temu, da znajo tudi komplicirano snov predstaviti v

enostavni obliki, pripraviti shematski prikaz ali narediti miselni vzorec; sestaviti učni list ali pripraviti zanimiv kviz ali igrico.

2. Sodelovanje z drugimi učitelji in delavci na šoli ali v organizaciji [69].

Timsko delo večih učiteljev se velikokrat izkaže za dobrodošlo. Tehnika viharjenja možganov doprinese k pestrosti in raznolikosti. V naših šolah (tako osnovnih kot srednjih) lahko že dokaj pogosto najdemo tako zasnovane učne ure, kjer npr učitelj računalništva sodeluje z slavistom, anglistom ali matematikom ter skupaj pripravijo npr. računalniško igro za učenje določene snovi.

3. Ponujanje učencem raznolike možnosti, da lahko predstavijo svoj projekt, nalogo ter kaj znajo oz. kaj so naredili [69].

Omogočimo učencem, da svoje znanje in izdelke predstavijo na različne načine oz. tako kot njim ustreza. Izogibajmo se tega, da morajo znati vse na pamet. Dovolimo jim, da svoje znanje izrazijo npr. s predstavitvijo posterja, izdelavo plakata ali miselnega vzorca, izdelavo igre ali uganke, da pripravijo diskusijo ali igro, napišejo pesem, organizirajo debato, izdelajo spletno stran ali multimedijsko predstavitev.

4. Vpeljava teorije multiplih inteligenc v projektno delo [69].

Da omogočimo razvoj medosebne inteligence, spodbujamo tehnike sodelovalnega učenja in organiziramo skupine tako, da so v njej učenci, ki imajo različno razvite različne inteligence. Glede na to, katere inteligence imajo izražene posamezniki, lahko razdelimo tudi naloge v skupini. Tako lahko npr. logično matematični učenec organizira delo in pripravi razpored dela, vizualno spacialni tip lahko pripravi miselni vzorec in poskrbi za ustrezno obliko predstavitve projektne naloge, verbalno lingvistični poskrbi za ustrezen opis ali pripravi dokumentacijo, interpersonalni poskrbi za odnose v skupini itd.

5. Vključevanje staršev, občine, države, strokovnjakov, znanstvenikov … [69].

Starše spodbujamo k vključevanju v proces učenja. Učenci lahko naredijo predstavo, razstavo … in predstavijo svoje delo.

K sodelovanju lahko povabimo zunanje strokovnjake ali pa peljemo učence na ogled ali ekskurzijo v tovarno ali organizacijo, kjer spoznajo konkretno delo.

To na fakulteti udejanjamo predvsem s prakso, kjer naši študentje spoznajo in vidijo ter tudi sami vodijo konkretne učne ure in delo na šoli. Poleg tega pa menim, da bi jim prav prišlo tudi poznavanje dela v kakem računalniškem podjetju.

6. E-sodelovanje preko foruma ali diskusijske liste [69].

Teorija multiplih inteligenc podpira novejše tehnologije in Internetni medij. Sodelovanje s strokovnjaki, medsebojno sodelovanje, vključevanje drugih inštitucij, meddržavno sodelovanje …

Ocenjevanje in vrednotenje učenčevih dosežkov in napredka

Pri vpeljavi teorije multiplih inteligenc je glavni cilj vrednotenja in ocenjevanja je podpiranje in pospeševanje razumevanja. Ali je delo vrednoteno s številčno ali opisno oceno ali pa kot poročilo, zapisnik ali spričevalo, ni tako pomembno. Pomembno je le, da vrednotenje pripomore k rasti in razvoju posameznika. Učence moramo vnaprej seznaniti z načinom vrednotenja in ocenjevanja njihovega dela. Priporočljivo je, da jih vključimo v oblikovanje kriterija. Sicer pa mora biti kriterij jasno razumljiv tako učitelju kot učencu. Dobro sestavljen in jasen kriterij služi svojemu namenu in je osnova za konstantno spremljanje učnega procesa. Za vrednotenje projektov študentov in starejših otrok zadostuje tudi, da podamo in oblikujemo

minimalne zahteve, katerim mora študent zadostiti, da bo izdelek pozitiven. Kadar gre za obsežne projekte in naloge, je dobro, da pomagamo učencem in študentom določiti mejnike in datumske okvire, do katerih morajo zaključiti s posameznimi deli. Že pred pričetkom izvajanja projekta pa je smiselno od njih zahtevati, da predložijo okvirni plan reševanja, ki ga pregleda učitelj. Tako se izognemo morebitnim stranpotem in zapletom tekom izvršitve projekta. Obsežne projekte je smiselno razbiti na več manjših delov, da se učenci ne čutijo preveč obremenjene oz. zasute z delom, kjer ne vidijo ne konca ne kraja [69]. Učiteljeva naloga je, da nadzira in spremlja delo in napredke učencev, jih usmerja v pravo smer, kadar se preveč oddaljijo od cilja in jim priskoči na pomoč, če se jim zatakne. Pri tem mislim, da jim najbolj pomaga, če jih zna pravilno spodbuditi, da sami najdejo pravilno pot. Navadno je dovolj, če jim zastavimo pravo vprašanje. Veliko več je namreč vredno, če učencem dovolimo občutek, da so sami našli in prišli do rešitve, kakor če jim pomagamo tako, da jim predložimo rešitev oz. rešimo naslednji korak.

Pri vrednotenju se zopet pojavlja problem spremljanja, zato je pomembno, da dobro poznamo svoje učence in njihove zmožnosti na različnih področjih, ker le tako lahko ocenimo napredek na določenem področju. Pri tem seveda upoštevamo tudi različne inteligentnosti in učencem dovolimo, da svoje znanje pokažejo na način ter z orodji in sredstvi, kakor njim najbolj ustreza. Mnogokrat je slednje težko izvedljivo, predvsem pa se mi zdi takšno vrednotenje tudi manj objektivno, saj nimamo več ustrezne primerljivosti med učenci in izdelki.

Kako tehnologija dopolnjuje pristop z multiplimi inteligencami?

Računalniška tehnologija pomaga pri iskanju in raziskovanju.

Internet je medij neomejenega števila virov in omogoča učencem dostop do informacij, predstavljenih v nešteto različnih formatih: multimedijskih predstavitev, interaktivnih animacij, simulacij, zvokov, grafov, diagramov, videa, teksta [69]…

Obsežnost svetovnega spleta in virov informacij, ki jih združuje na enem mestu daje učiteljem možnost ter učencem priložnost, da snov spoznajo na veliko različnih načinov, ki vključujejo različne inteligence [69]. Svetovni splet dejansko s svojo obsežnostjo in raznoliko obliko informacij, ki jih nudi, lajša in pospešuje vpeljavo in uporabo teorije multiplih inteligenc pri pouku. Učiteljeva pomembna naloga pri tem pa je, da zna presoditi in oceniti zanesljivost virov in na mogoče napake učence pravočasno opozori. Odprtost za vse in obsežnost namreč dopuščata veliko število napak in napačnih dejstev, zato je pri uporabi potrebna dobršna mera kritičnosti. Informacije, za katere nismo prepričani ali so pravilne ali ne ali pa za katere dvomimo, da so pravilne, je potrebno preveriti v več virih.

Razvijanje multiplih inteligenc skozi multimedijo

V skladu s konstruktivistično teorijo učenja (glej 2.1.3) integracija multimedije in multiplih inteligenc spodbuja izboljšanje kvalitete učenja in poučevanja.

Izziv pred katerim se učitelji pogosto znajdemo je, kako in v kakšni obliki pripraviti materiale za učence z mnogimi različnimi značilnostmi in inteligencami. Gardner meni, da bi se učenci učili bolje, če bi jim materiale in snov predstavili na več različnih načinov. Meni, da lahko učenje pri učencu spodbudimo in pospešimo z ustrezno oblikovanimi materiali, ki ustrezajo različnim inteligencam pri učencu (Gardner, 1993).

Multimedija tako predstavlja medij, ki omogoča predstavitev v mnogo različnih načinih, ki ustrezajo različnim inteligencam. Tako lahko telesno kinestetični inteligenci zadostimo z orodjem ali programom, kjer mora učenec biti interaktiven (tipkovnica, miška, grafična tablica …). Izdelovanje, oblikovanje in manipulacija s slikami zadosti vizualno spacialnemu tipu inteligence. Verbalno lingvističnemu tipu učenca ustreza npr. branje zgodb, dnevnikov in

člankov na internetu. Glasbenemu tipu bomo ponudili orodja in programe, ki vsebujejo glasbo (MP3, MPEG, MIDI …) in razne zvočne efekte. Spletni kalkulatorji, logične igre in orodja za reševanje problemov bodo ustrezala logično matematičnemu tipu učenca. Sodelovanje preko spleta (forumi, klepetalnice, diskusijske liste, elektronska pošta) krepijo medosebno inteligenco, sodelovanje pri izdelavi računalniško podprte ure ali priročnikov pa krepi samorefleksivno inteligenco. Naturalistom bodo npr. všeč zbirke spletnih fotografij in posnetkov realnega sveta.

Konstruktivisti trdijo, da je za učinkovito učenje pomembno, da je učenec v učnem procesu aktiven. Kadar je učitelj edini vir informacij, se hitro lahko zgodi, da se tekom učnega procesa izgubi kontakt, pade koncentracija in težje je vzdrževati aktivnost vseh učencev. Multimedija nudi dobro podporo za aktivno vključevanje vsakega učenca, hkrati pa nudi pester nabor sredstev, materialov in orodij, da zadostimo različnim inteligencam, ki so pri različnih posameznikih različne in različno izražene.

Kritika teorije multiplih inteligenc

- Nekateri kritiki izpostavljajo, da je Gardnerjeva teorija multiplih inteligenc osnovana predvsem na intuiciji, zanjo pa ni veliko empiričnih raziskav [84].
- Nekateri vidijo različne tipe inteligenc kot sinonime za tipe osebnosti ali učne stile [84].
- Pravijo, da teorija ni nič novega. Da gre zgolj za to, da Gardner imenuje inteligence tisto kar učitelji, vzgojitelji in psihologi pravijo zmožnost, sposobnost ali talent [69].
- Trdijo, da teorija ni dobro definirana. Nekateri kritiki se tako sprašujejo ali bo število inteligenc še kar naraščalo. Trdijo, da ni precizno definirana in znanstveno utemeljena. Ti kritiki se strinjajo, da telesno pri telesno kinestetični inteligenci in glasbeni inteligenci ne gre za inteligenci, pač pa za talentiranost. Gardner na odgovarja, da je nemogoče garantirati dokončno listo inteligenc [69].
- Nekateri pravijo, da je kulturno obremenjena, saj teorija multiplih inteligenc pravi, da kultura igra veliko vlogo pri determiniranju močnih in šibkih točk pri posameznikovih inteligencah. Kritiki nasprotujejo, da se inteligenca pri posamezniku izpostavi, ko je soočen z nepoznano nalogo v nepoznanem okolju [69].
- Vsesplošna vpeljava teorije multiplih inteligenc onemogoča in otežuje primerjavo in klasifikacijo sposobnosti in zmožnosti med posamezniki, razredi, šolami in državami [69].
- Učitelji in vzgojitelji, ki se srečujejo s prenapolnjenimi učilnicami in pomanjkanjem virov, vidijo idejo o vpeljavi teorije multiplih inteligenc kot utopijo [69].
- Številne kritike gredo tudi na račun razlik med različnimi kulturami, ki naj bi pripisovale različne vrednosti različnim tipom inteligence, ki tako nikakor ne morejo biti med seboj enakovredne in enako pomembne. V zahodnih kulturah naj bi tako visoko vrednotili predvsem posameznike z izraženimi verbalnimi in logično matematičnimi sposobnostmi, ki so tudi najpomembnejši dejavnik šolskega uspeha. Tako naj bi bilo Gardnerjevih osem različnih vrst inteligenc pravzaprav osem različnih kognitivnih stilov [4].

Prednosti uporabe teorije multiplih inteligenc v šolah

- Spodbujajo spoštovanje in cenjene različnih sposobnosti in zmožnosti. Aktivnosti kot so risanje, skladanje pesmi, igranje v predstavi … so pomemben način učenja in dobro služijo temu namenu. Mnogokrat se izkaže, da so učenci, ki se slabo odrežejo na

klasičnih in nacionalnih testih, glasbeno, umetniško, športno ali drugače nadarjeni in se skozi ustrezne aktivnosti dobro učijo [69].

- Učitelj je spodbujen k temu, da pripravlja pester izbor materialov in virov in tako zadosti več različnim učencem, njihovim zmožnostim interesom in talentom. V razredu, kjer pouk poteka po načelih multiplih inteligenc, lahko najdemo situacije, ki odražajo realen svet, v katerem sta avtor knjige in ilustrator enako pomembna, vredna in spoštovana kreatorja knjige. Učenci so bolj aktivni in vključeni v učni proces [69].
- Šola oz. izobraževalna inštitucija se bolj poveže z zunanjimi člani, sodelavci, ljudmi, strokovnjaki in občo družbo, kar pripomore k realnejšim učnim situacijam in realnim nalogam in problemom, s katerimi soočamo učence. Tako so v proces učenja vključeni tako učenci, starši, učitelji in širša družba. [69].
- Učencem dajemo možnost, da razvijajo svoje močne točke in so motivirani, da postanejo specialisti na svojem področju, kar pa krepi njihovo samopodobo [69].
- Učenci se pričnо zavedati, kako inteligentni so na določenem področju. Gardner meni, da je učenje tako socialen kot tudi psihološki proces. S tem, ko učenec razume svoje ravnotežje multiplih inteligenc, prične usmerjati svoje lastno učenje in ceniti svoje močne točke ter se zavedati šibkih [69].
- Učitelji se pričnо zavedati inteligence svojih učencev in na katerih področjih so inteligentni. Na ta način jih znajo pravilno usmerjati in jim priskrbeti materiale v ustrezni obliki [69].

2.4 Bloomova taksonomija

> Before we can **understand** a concept we have to **remember** it.
>
> Before we can **apply** the concept we must **understand** it.
>
> Before we **analyse** it we must be able to **apply** it.
>
> Before we can **evaluate** its impact we must have **analysed** it.
>
> Before we can **create** we must have **remembered, understood, applied, analysed,** and **evaluated**.
>
> Andrew Churches **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**

Učitelji si vedno prizadevamo in stremimo k izboljšanju razumevanja in se sprašujemo, kje in kako začeti? Ena možnost je definiranje narave znanja. Houghton (Houghton, 2004) je zapisal: "Before we can make it better, we need to know more of what it is." Torej, preden lahko izboljšamo razumevanje, moramo razumeti, kaj razumevanje sploh je [23].

Benjamin S. Bloom je obsežno opazoval naravo razmišljanja. Tako je leta 1956 oblikoval taksonomijo, katere cilj je pomagati učiteljem in izobraževalcem klasificirati učne cilje glede na različne stopnje zahtevnosti in prikazuje hierarhično razvrstitev vedenja od preprostega do kompleksnega od konkretnega do abstraktnega. Taksonomija se opira na idejo, ki pravi, da niso vsi učni cilji enako pomembni in nimajo enake vrednosti. Tako npr. memorizacija dejstev (čeprav je pomembna) ni enakovredna zmožnosti analiziranja ali evalviranja. Bloomova taksonomija tako pomaga učiteljem bolje pripraviti učne cilje in iz njih oblikovati ustrezna merila preverjanja in vrednotenja znanja [9].

Bloomova taksonomija razdeljuje izobraževalne cilje v tri različne med seboj odvisne domene: afektivno področje oz. domena (ang. Affective, attitude), psihomotorična domena (ang. Psychomotor, skill) in kognitivna domena (ang. Cognitive, knowledge). Cilj Bloomove taksonomije je motivirati učitelje, da se bodo osredotočili na vse tri domene in tako pripravljali celovitejše učne ure in situacije [110]. Bloom se je s svojimi sodelavci najbolj posvečal kognitivni domeni, ki zajema šest stopenj.

Bloomova kognitivna taksonomija je šeststopenjski model klasificiranja mišljenja glede na različne kognitivne stopnje kompleksnosti. Mnogokrat so bile te stopnje upodobljene kot stopnice, ki spodbujajo učence, da "splezajo na vedno višjo stopnico (stopnjo) mišljenja". Spodnji trije nivoji so poznavanje (ang. Knowledge), razumevanje (ang. Comprehension) in uporaba (ang. Application), zgornji trije pa so analiza (ang. Analysis), sinteza (ang. Sinthesis) in evalvacija oz. vrednotenje (ang. Evaluation). Taksonomija je hierarhična, saj vsak višji nivo vključuje vse prejšnje nivoje. Tako učenec, ki je sposoben uporabe znanja, obvlada tudi poznavanje in razumevanje. Ravno to pa je vplivalo tudi na naravno delitev znanja na nižji in višji novo mišljenja [23].

Tri domene izobraževalnih aktivnosti

- **Kognitivna domena (ang. Cognitive)**: mentalne sposobnosti (znanje)

Kognitivna domena se pri posamezniku izraža kot intelektualna sposobnost. Kognitivno vedenje je karakterizirano z opaznimi in neopaznimi spretnostmi, kot so razumevanje informacij, organiziranje idej in evalviranje informacij in dejanj. Sposobnosti kognitivne domene so razporejene v šest hierarhičnih nivojev, od najbolj preprostih do kompliciranih in težkih. Kategorije so organizirane po nivojih težavnosti kar pomeni, da posameznik, ki je zmožen operirati na višjem nivoju, kaže bolj kompleksen nivo kognitivnega mišljenja [91].

- **Afektivna domena (ang. Affective)**: razvijanje na vedenjskem in čustvenem področju (vedenje)

Afektivna domena usmerja učenčeva čustva k učnim izkušnjam. Učenčevo vedenje, interese, pozornost, zavedanje in vrednote se izražajo skozi afektivno domeno. Sestavlja jo pet kategorij, kjer mora nižja kategorija biti osvojena, da lahko "splezamo" više [91].

- **Psihomotorična domena (ang. Psychomotor)**: ročne ali fizične spretnosti (spretnosti in veščine)

Psihomotorična domena se nanaša na uporabo osnovnih motoričnih spretnosti, koordinacije in fizičnega gibanja. Bloom in njegova ekipa tega področja ni podrobno razvila zaradi pomanjkanja izkušenj s tega področja. Razvil pa je to področje kasneje (1972) Simpson in je opredelil sedem psihomotoričnih kategorij, ki se skladajo z bloomovo psihomotorično domeno. Psihomotoričnih spretnosti se naučimo skozi ponavljanje in vajo. Sposobnosti za psihomotorične spretnosti so osnovane na natančnosti, hitrosti in tehnike [91].

Opisi posameznih domen

1. Kognitivna domena (spoznavno, razumsko področje)

Kognitivna domena vključuje razvoj intelektualnih spretnosti kot sopriklic ali poznavanje specifičnih dejstev, proceduralnih modelov oz. vzorcev in konceptov, ki pripomorejo k razvoju intelektualnih zmožnosti in spretnosti. Sestavlja jo šest kategorij oz. stopenj zahtevnosti [91].

Kategorija	Primeri in primeri vprašanj	Ključne besede
Poznavanje → priklic podatkov, informacij.	Primeri: → test izbirnega tipa (multiple-choice), → naštevanje dejstev ali statistik, → poznavanje procesa, pravil, definicij, → citiranje zakona ali procedure. Vprašanja tipa: Kaj je …?	Razvrščanje, definiranje, opisovanje, naštevanje, pomnjenje, prepoznavanje, poročanje, pripovedovanje, reprodukcija, izbiranje, navajanje, identifikacija, poznavanje, označevanje, ujemanje/primerjanje, očrtovanje, skiciranje, priklicovanje, imenovanje.
Razumevanje → razumevanje pomena, interpretacija, interpolacija, interpretacija navodil, napotkov in problemov, opis problema z lastnimi besedami.	Primeri: → razloži ali interpretiraj pomen iz danega scenarija, → predlagaj obravnavo ali reševanje danega problema, → oblikuj primere ali metafore Vprašanja tipa: Primerjaj …?	Razlaganje, pojasnjevanje, ponavljanje, parafraziranje, izražanje kritike, klasificiranje, povzemanje, združevanje, ilustriranje, interpretiranje,revidiranje, sporočanje, diskutiranje, predelovanje, ocenjevanje, teoretiziranje, parafraziranje, opremljanje napotkov, vključevanje primerov, konvertiranje, zagovarjanje, razlikovanje, razširjanje, generalizacija, sklepanje, predvidevanje.
Uporaba → uporaba znanja ali koncepta v novi situaciji ali spontana uporaba abstrakcije.	Primeri: → uporabi priročnik in …, → uporabi zakone … za …, → uporabi teorijo na praktičnem primeru, → predstavi, reši problem, izpelji aktivnost. Vprašanja tipa: Ali znaš organizirati … da boš zadostil in prikazal …?	Uporaba, aplikacija, odkrivanje in spoznavanje, vodenje, upravljanje, izvrševanje, izvajanje, reševanje, izdelovanje, pridelovanje, implementacija, konstrukcija, spreminjanje, igranje, nastopanje, reagiranje, odgovarjanje, igranje vlog, računanje, modifikacija, pripravljanje, vzpostavljanje zvez in povezav, prikazovanje.
Analiza → loči materiale ali koncepte v smiselne komponente in jih organizira v smiselno strukturo, razlikuje med dejstvi in sklepi.	Primeri: → uporabi logično sklepanje in analiziraj …, → razvozlaj logično uganko …, → identificiraj sestavne dele in funkcije procesa ali koncepta, → razstavi proces ali metodologijo, → oceni potrebe in zahteve za …. Vprašanja tipa: Kako bi klasificiral …?	Analiziranje, razstavljanje, primerjanje, ocenjevanje, določanje količin, testiranje, preverjanje, eksperimentiranje, vzpostavljanje zvez, odnosov in povezav, prikaži z grafom, diagramom, razstavljanje, dekonstrukcija, razločevanje, razlikovanje, identificiranje, ilustriranje, izpostavljanje, izbiranje, ločevanje, zaključevanje, povzemanje.
Sinteza → strukturira ali oblikuje vzorec iz različnih elementov, sestavljanje delov v celoto s poudarkom na izgradnji novega pomena ali strukture.	Primeri: → konstrukcija oz. razvoj modela za stroj, orodje, napravo, ki opravlja določeno funkcijo oz. proces, → oblikovanje priročnika, → integracija snovi iz večih področij za reševanje problema, → revidiranje in predelava za izboljšanje rezultata, → razvoj planov ali procedur, → oblikovanje rešitev, → integracija metod, virov, idej, delov, → izdelava oz. oblikovanje novih pristopov, → pisanje protokolov. Vprašanja tipa: Ali lahko predvidiš rezultat oz. izid?	Razvijanje, planiranje, gradnja, izdelava, oblikovanje, organiziranje, pregledovanje, revidiranje, formuliranje, oblikovanje predlogov, ustanavljanje, snovanje, zbiranje, sestavljanje, integriranje, reorganizacija, prilagajanje, kategoriziranje, združevanje, kompiliranje, komponiranje, izumljanje, pojasnjevanje, generiranje, povzemanje, pisanje.
Evalvacija oz. vrednotenje → presoja ideje,	Primeri:	Pregledovanje, preiskovanje, opredeljevanje, zagovarjanje, ocenjevanje, evalviranje,

argumente, rešitve, izdelke, materiale in metode v skladu z nameni in po različnih kriterijih.	→ izberi najbolj učinkovito rešitve, → izberi najbolj kvalificiranega človeka za neko delo, → preglej strateške opcije ali plane in izberi najboljšo rešitev, → izvedi analizo, → izračunaj korist izvedenega plana ali strategije, → izvedi analizo tveganja. Vprašanja tipa: Ali se strinjaš z …?	poročanje, raziskovanje, usmerjanje, dokazovanje, vodenje, upravljanje, primerjanje, oblikovanje zaključkov, soočanje, oblikovanje kritik, presojanje, opisovanje, razlikovanje, pojasnjevanje, interpretiranje, povzemanje, podpiranje.

Tabela 5: Šest-stopenjska kognitivna domena [90], [91], [110]

2. Afektivna domena (vzgojno, konativno področje)

Afektivna domena vključuje način, kako se emocionalno soočamo s stvarmi: z občutki, vrednotami, zanosom, motivacijo in različnimi vedenji. Tabela 6 predstavlja pet kategorij afektivne domene, od najpreprostejših vedenj do najbolj kompleksnih: sprejemanje, reagiranje, usvajanje vrednot, organiziranost vrednot in razvoj celovitega značaja ali karakterizacija. Tako v taksonomskem zaporedju najdemo na začetku stopnjo, na kateri je posameznik voljan posvetiti pozornost določeni dražljajski situaciji. Zave se obstoja nekega področja, kar mu omogoča spoznati njegove posebnosti in razlike od drugih. Nato sledi raven, na kateri posameznik sam išče določene situacije, stopi z njimi v aktivni odnos, interakcijo. Tako ravna, kadar je pod pritiskom, pozneje pa tudi iz svoje lastne pobude. Kontrola se seli odzunaj navznoter. V istem zaporedju se razvijajo tudi čustva do predmetov, situacij, idej. Čustva v konfliktnih situacijah so praviloma najmočnejša na srednji stopnji moralne razvitosti, medtem ko nekdo, ki ima že razvit sistem vrednot, občuti manj nihanj, negotovosti in trpljenja ob odločanju in posameznika označuje večja premočrtnost. Intenzivnost čustev pa je odvisna tudi od težavnosti moralnih dilem, pred katere je posameznik postavljen. Taksonomija upošteva tudi dejstvo, da se stališča in interesi najprej pojavljajo bolj izolirano, pozneje pa se povezujejo v sisteme, se organizirajo, izgrajujejo vse do oblikovanja "doslednega življenjskega in svetovnega nazora, ki postopno uravnava vse večji del človekovega ravnanja" [91], [49].

Kategorija	**Primeri**	**Ključne besede**
Sprejemanje → posameznik je voljan posvetiti pozornost določeni dražljajski situaciji, zave se obstoja nekega področja, kar mu omogoča spoznati njegove posebnosti in razlike od drugih.	Primeri: → poslušanje drugih s spoštovanjem, → zapomnitev imen novo poznanih oseb, → poslušanje učitelja ali mentorja, → kazanje interesa za učno uro, delanje zapiskov, → izkazati se, → vzeti si čas za učno izkušnjo, → pasivno sodelovanje	Spraševanje, poslušanje, osredotočanje, spremljanje, sodelovanje, diskutiranje, priznavanje, biti odprt za, ohranjanje, uboganje, prizadevanje, koncentriranje, branje, delanje, (ob)čutenje, izbiranje, dajanje, obdržanje, identificiranje, imenovanje, pokazati na, sedenje, uporaba, odgovarjanje.
Reagiranje → posameznik sam išče določene situacije, stopi z njimi v aktivni odnos oz. interakcijo (tako ravna, kadar je pod pritiskom, pozneje pa tudi iz svoje lastne pobude), pasivno, voljno reagiranje in reagiranje z zadovoljstvom.	Primeri: → aktivno sodelovanje v razredni diskusiji, → predstavljati prezentacijo, → vpraševanje o in raziskovanje novih idej, konceptov, modelov … za boljše razumevanje, → poznavanje varnostnih pravil in upoštevanje, → aktivno sodelovanje pri aktivnosti, → zanimanje za rezultat,	Reagiranje, odzivanje, iskanje pojasnitev, razjasnitev, interpretiranje, priskrbeti druge reference in primere, prispevanje, spraševanje, predstavljanje, navajanje, biti animiran ali vzburjen, pomoči timu, pisanje, nastopanje, odgovarjanje, asistiranje, podpora, pomoč, popuščanje, izpolnjevanje, soočanje, diskutiranje, sprejemanje, označevanje, vadba, branje, recitiranje, poročanje, izbiranje, pripovedovanje, pisanje.

	→ navdušenje in zanos za akcijo, → predlaganje interpretacije.	
Usvajanje vrednot → posameznik poveže vrednoto s konkretnim predmetom, situacijo ali vedenjem, Vrednotenje je osnovano na ponotranjenju specifičnih vrednot, ki jih posameznik javno izraža.	Primeri: → demonstrira svoje prepričanje, → je občutljiv do individualnih in kulturnih razlik, → kaže sposobnost reševanja problemov, → predlaga plan za socialno izboljšanje, → zna določiti vrednost in relevanco idej in izkušenj, → sprejeti ali zaupati določenemu stališču.	Dokazovanje, izzivanje, spodbijanje, debatiranje, soočanje, zagovarjanje, prepričevanje, kritiziranje, spopolnjevanje, razlikovanje, razlaganje, pojasnjevanje, spremljanje, oblikovanje, vpeljevanje, pridružitev, opredeljevanje,, branje, poročanje, izbiranje, deljenje, študiranje, delanje.
Organiziranje vrednot → posameznik organizira vrednostni sistem vrednot, pri čemer jih med seboj primerja, vrednoti, rešuje konflikte med njimi in tako oblikuje edinstven sistem. Poudarek je na primerjavi, povezovanju in sestavljanju vrednot in na konceptualizaciji vrednot.	Primeri: → spozna potrebo po uravnoteženju svobode in ustreznega vedenja, → sprejme odgovornost za svoja dejanja, → razloži vlogo sistematičnega planiranja in reševanja problemov, → sprejme profesionalne etične standarde, → izdela življenjski plan v harmoniji s svojimi zmožnostmi, sposobnostmi, interesi in prepričanji, → razporedi čas efektivno, da zadosti potrebam in zahtevam organizacije, družine in sebe, → opredeli svoje stališče, razloge in prepričanja.	Gradnja, razvijanje, formulacija, branjenje, modificiranje, vzpostavljanje zveze, postavljanje prioritet, sprijaznjenje, soočenje, razvrščanje, primerjanje, biti zvest, spreminjanje, dopolnjevanje, dokončanje, branjenje, razlaganje, posploševanje, integriranje, naročanje, organiziranje, pripravljanje, sintetiziranje.
Razvoj celovitega značaja (karakterizacija) → posameznik ima oblikovan sistem vrednot, s katerim kontrolira svoje vedenje, v svojem vedenju je prodoren, konsistenten, napovedljiv in kar je najpomembneje, je posameznikova karakteristika.	Primeri: → kaže samozaupanje pri individualnem delu, → sodeluje v skupnih aktivnostih in kaže interes za timsko delo, → uporabi objektiven pristop za reševanje problema, → revidira svoja prepričanja in jih na novo oblikuje kadar je soočen z novimi dokazi, → ljudi ceni zaradi tega kar so in ne kako izgledajo, → obnaša se konsistentno s svojim sistemom vrednot.	Delovanje, prikazovanje, predstavljanje, vplivanje, vadba, diskriminiranje, poslušanje, modificiranje, predlaganje, kvalificiranje, spraševanje, pregledovanje, reševanje, verificiranje.

Tabela 6: Pet-stopenjska afektivna domena [49], [90], [91], [110]

Reece in Walker pravita, da emocionalno področje sicer vsebuje stopnje, vendar namesto stopnjevanja od preprostega do kompliciranega kot na kognitivnem področju, vsaka naslednja stopnja vsebuje več ponotranjenosti občutja ali odnosa. To pomeni, da postane vedenje del našega celotnega načina odzivanja. Na nižjih stopnjah je učenec zgolj seznanjen s potrebnimi informacijami, da ve, kakšen je primeren odziv in se od učenca zahteva le, da je pasivno vključen in seznanjen z informacijami. Najvišja stopnja je dosežena šele, ko učenec ponotranji informacije. Na tej stopnji določena občutja in odnosi postanejo način življenja. Če to prenesemo na primer varnosti v delavnici, je učenec na najnižji stopnji seznanjen s pravili varnosti. Zato, da bi dosegel cilj, jih pazljivo posluša. Na najvišji stopnji pa bodo ta pravila avtomatično upoštevana brez posebnega razmišljanja, v kakršni koli situaciji, na katerem koli mestu, ker so postala ponotranjena, avtomatična in del življenja, kar lahko razberemo iz naslednje slike [49].



Slika 10: Kategorije afektivne oz. emocionalne domene [49]

3. Psihomotorična domena (gibalno področje)

Psihomotorična domena vključuje fizično gibanje, koordinacijo in uporabo motoričnih spretnosti. Razvoj teh spretnosti zahteva vajo, pri vrednotenju se meri hitrost, natančnost, razdalja, procedura in tehnika izvedbe. Področje je razdeljeno na sedem glavnih kategorij (glej Tabela 7) od najpreprostejših do kompleksnih [91].

Kategorija	**Primeri**	**Ključne besede**
Percepcija → sposobnost uporabe senzornih občutkov za motorično aktivnost.	Primeri: → zazna neverbalne znake komunikacije, → oceni kam po padla žogica, če jo vržemo in se premakne na želeno lokacijo, → zna uravnati temperaturo na štedilniku glede na vonj in okus hrane, → zna oceniti višino in nastaviti podporo, → opazuje učitelja pri akciji in ponovi za njim akcijo, proces ali aktivnost.	Kopiranje, sledenje, ponavljanje, izbiranje, opisovanje, zaznavanje, razlikovanje, identificiranje, izoliranje.
Pripravljenost (za delo) → vključuje mentalne, fizične in emocionalne značilnosti, ki definirajo posameznika in vplivajo na to, kako bo posameznik reagiral v določeni situaciji.	Primeri: → znanje in delovanje na podlagi zaporednih korakov v nekem procesu, → prepozna svoje zmožnosti in omejitve, → pokaže zanimanje za učenje novega procesa (motivacija), → izvede nalogo iz pisnih ali verbalnih navodil.	Predelovanje, gradnja, izvedba, izvrševanje, implementacija, prikazovanje, razlaganje, gibanje, nadaljevanje, reagiranje, kazanje, ugotavljanje, določanje, javljanje.
Voden odziv → zgodnji začetki učenja kompleksnih veščin, ki vključujejo imitacijo, poskušanje in napake. The early stages in learning a complex skill that includes imitation and trial and	Primeri: → izvede matematično enačbo kot je prikazano, → sledi navodilom in izdela model, → razume in se odzove na signale, ki mu jih kaže inštruktor, → samostojno izvede nalogo ali aktivnost,	Demonstriranje, spopolnjevanje, dovršenost, prikazovanje, izpopolnjevanje, izvrševanje, preverjanje, kontroliranje, kopiranje, sledenje, spremljanje, reagiranje, reproduciranje, odzivanje.

error.	→ je zmožen predstaviti aktivnost drugim učencem.	
Mehanizem → vmesna stopnja pri učenju kompleksnih veščin. Naučeni odzivi postajajo navade in običaji, gibi so izvedeni samozavestno in strokovno.	Primeri: → uporablja osebni računalnik, → popravi pokvarjeno pipo, → vozi avto, → poveže in primerja ali združuje asociativne aktivnosti in iz njih razvije metode, ki zadostijo novim pogojem in zahtevam.	Konstruiranje, reševanje, kombiniranje, integracija, adaptiranje, razvijanje, formulacija, modifikacija, obvladovanje, zbiranje, sestavljanje, kalibriranje, demontiranje, prikazovanje, pritrjevanje, manipuliranje, merjenje, popravljanje, izboljšanje, mešanje, organiziranje, skiciranje.
Kompleksen in premišljen odziv → spretna izvedba motoričnih spretnosti, ki vključujejo vzorce kompleksnega gibanja. Sposobnost se kaže v hitrosti, točnosti in koordiniranosti z uporabo minimalne energije.	Primeri: → operira z računalnikom hitro in natančno, → definira namen, → za aktivnost uporabi ustrezen pristop in strategijo, ki zadosti strateškim potrebam in zahtevam.	Oblikovanje, specificiranje, upravljanje, razvijanje, odkrivanje, izumljanje, sestavljanje, zbiranje, gradnja, kalibriranje, konstruiranje, demontiranje, prikazovanje, pripenjanje, popravljanje, manipuliranje, merjenje, mešanje, organiziranje, skiciranje. Opomba: ključne besede so enake kot pri prejšnji stopnji, vendar bodo imele dodane pridevnike in prislove, ki bodo opisovali, da je izvedba hitrejša, boljša, točnejša …
Adaptacija → veščine in sposobnosti so dobro razvite, posameznik lahko modificira vzorce gibanja, tako da zadosti specialnim zahtevam.	Primeri: → se učinkovito odzove na nepričakovane izkušnje, → ustrezno preoblikuje snov ali aktivnost, da ustreza končnemu uporabniku, → prikaže in demonstrira aktivnost in ustrezno merjenje oz. vrednotenje.	Prilagajanje/adaptiranje, spreminjanje, preurejanje, predrugačenje, reorganiziranje, pregledovanje, revidiranje.
Nastajanje → oblikovanje novih vzorcev gibanja, ki zadostijo določenim situacijam ali specifičnim problemom. Učni cilji spodbujajo kreativnost, ki je osnovana na visoko razvitih sposobnostih.	Primeri: → konstruira novo teorijo, → razvije nov vsesplošen program, → kreira novo gimnastično rutino, → opazuje učitelja oz. mentorja in za njim ponavlja aktivnost, akcijo ali proces.	Kopiranje, spremljanje, ponavljanje, izpolnjevanje, urejanje, gradnja, kombiniranje, komponiranje, konstruiranje, kreiranje, oblikovanje, vpeljevanje, poučevanje, delanje, ustvarjanje.

Tabela 7: Sedem-stopenjska psihomotorična domena [90], [91]

Kot smo že omenili, Bloomova skupina ni razvila stopenj psihomotoričnega področja. Zgornjo razdelitev je oblikoval Simpson (1972), obstajata pa še dve popularni razdelitvi, ki sta ju oblikovala avtorja Dave (posnemanje, manipulacija, natančnost, artikulacija in naturalizacija) in Harrow (refleksni gibi, temeljni gibi, percepcija, fizične sposobnosti, kvalificirano gibanje in suverena komunikacija) [91].

Podrobna razdelitev in opis stopenj kognitivne domene

1. **Poznavanje (ang. Knowledge)**

Poznavanje se kaže kot prepoznava ali obnova (priklic) dejstev, podatkov oziroma informacij, izrazov in simbolov, pravil in postopkov. Gre za širok spekter: od poznavanja preprostih dejstev do obširnih in kompliciranih teorij. K poznavanju prištevamo tudi obnavljanje razlag in interpretacij, če so te razlage in interpretacije nepredelana ponovitev že prej danega. Zadostni pogoj za znanje na stopnji poznavanja je zapomnitev. Če z nekim vprašanjem povprašujemo po poznavanju, je lahko za odgovorom tudi razumevanje, vendar pa razumevanje ni pogoj, da na vprašanje ustrezno odgovorimo. Zadošča le zapomnitev. Poznavanje predstavlja najnižjo stopnjo učnih dosežkov kognitivne domene [73], [109], [111].

Sposobnosti na stopnji poznavanja [9], [92], [108]:

- prepoznava in priklic informacij,
- poznavanje datumov, dogodkov in krajev,
- poznavanje glavnih idej,
- obvladovanje predmetne snovi,
- poznavanje specifičnih dejstev in terminologije,
- poznavanje načinov in namenov ravnanja s specifikami: sestanki, razvoj, posledice in učinki, klasifikacije, kategorije, kriteriji in metodologije,
- poznavanje splošnih načel in abstrakcij posameznega področja: principov in generalizacij, teorij in struktur,
- Ključne besede: naštevanje, navajanje, definiranje, opisovanje, identifikacija, prikazovanje, označevanje, zbiranje, preverjanje, tabeliranje, citiranje, imenovanje, kdo, kdaj, kje …

2. **Razumevanje (ang. Comprehension)**

V nasprotju s poznavanjem razumevanje predpostavlja, da učenec ponotranji – predela in sistematizira znanje. Za razumevanje je značilno dojemanje smisla oziroma bistva sporočila. Gre za zmožnost razumevanja pomena iz danega materiala oz. snovi, kar se lahko kaže npr. kot prevajanje oz. preoblikovanje materiala iz ene v drugo obliko (besedilo v številke) z interpretacijo materiala (razlago ali povzemanjem, združevanjem) in predvidevanjem posledic oz. učinkov. Bloom to stopnjo znanja pojmuje kot razumevanje v ožjem smislu (comprehension), kot osnovno oziroma najnižjo stopnjo razumevanja v širšem smislu (understanding), ki je vključeno v višje taksonomske stopnje [73], [111].

Nekaj značilnih primerov, povezanih s to stopnjo [73], [92], [108]:

- prosto opisovanje in pojasnjevanje (terminov, pojmov ...), ne kot ponavljanje naučenega, ampak po smislu ustrezno, "s svojimi besedami",
- samostojno navajanje primerov (ne ponavljanje že slišanih), prevajanje abstrakcij, na primer ponazoritev splošnih principov s primeri,
- razbiranje grafov, glasbenih zapisov, rezultatov, zemljevidov, globusa, tabel, kart in risb,
- razbiranje odnosov med elementi v danem sporočilu (grafu, karti, besedilu), ki niso neposredno navedeni, vendar pa je nanje mogoče sklepati iz danih podatkov, besedil in materialov,
- dojemanje konotativne vrednosti besed in sporočil v literarnih delih, dobesedno prevajanje stavka iz enega jezika v drugega,
- povzemanje prebranega, opazovanega in poslušanega,
- razumevanje informacije,
- dojemanje pomena,
- prevajanje znanja v nov kontekst,
- interpretiranje dejstev, primerjav in kontrastov,
- urejanje, grupiranje, sklepanje,

- napovedovanje posledic,
- nazorno razumevanje dejstev in idej z organiziranjem, primerjavo, prevajanjem, interpretiranjem, opisovanjem …
- Ključne besede: povzemanje, opisovanje, interpretiranje, primerjanje, soočanje, napovedovanje, združevanje, razlikovanje, ocenjevanje, razlikovanje, diskutiranje, razširjanje …

3. **Uporaba**

Uporaba se kaže v aplikaciji abstrakcij (splošnih idej, teorij, principov, zakonitosti, pravil, postopkov, metod ...) v konkretnih situacijah oziroma v novih primerih. Gre torej za zmožnost uporabe naučene spretnosti v novi situaciji, kar vključuje uporabo pravil, meto, konceptov, principov, zakonov in teorij. Učni dosežki zahtevajo višji nivo razumevanja kot pri prejšnji stopnji. Na tej stopnji so problemi in situacije lahko podobni tistim pri pouku, a z nekaterimi elementi novosti. Problem ne sme biti rešljiv rutinsko, s ponavljanjem natančnega poteka reševanja podobnega problema v razredu. Za novost na primer ne zadošča zamenjava količin v že utrjeni uporabni nalogi. Pomembno v zvezi z uporabo je tudi, da so problemi videti realistični in smiselni, ne pa umetni [73], [111].

Značilni primeri na stopnji uporabe [73], [92], [108]:

- presoditi, kateri princip ali posplošitev pojasnjuje neko problemsko situacijo,
- dano problemsko situacijo pojasniti s poznanim principom ali posplošitvijo,
- na podlagi danih podatkov, principov in zakonitosti napovedovati izide, učinke in posledice,
- iskati in utemeljevati rešitve za dane problemske situacije,
- uporabiti informacijo,
- uporabiti metode, koncepte in teorije v novih situacijah,
- reševati probleme z uporabo zahtevanih spretnosti ali znanja,
- uporabljati novo znanje,
- Ključne besede: uporaba, demonstracija, računanje, dopolnjevanje, ilustriranje, prikazovanje, reševanje, modificiranje, primerjanje, spreminjanje, klasificiranje, eksperimentiranje, raziskovanje in odkrivanje.

4. **Analiza**

Analiza je razstavljanje sporočila v sestavne elemente ali dele tako, da so jasni odnosi med njimi, pa tudi njihova organiziranost oziroma relativna hierarhija. Bistvo je v tem, da uvidimo strukturo oziroma ideje, ki so za sporočilom. Učni dosežki predstavljajo višjo intelektualno stopnjo od razumevanja in uporabe saj zahtevajo razumevanje tako vsebine kot tudi strukture materialov [73], [111].

Značilni primeri na stopnji analize [73], [92], [108]:

- analiza elementov sporočila, na primer predpostavk, vrednot in pogledov,
- analiza odnosov med elementi oz. deli sporočila, na primer odnosov med hipotezami in dokazi, odnosov med predpostavkami in argumenti, identificiranje vzročnih zvez, posledičnih relacij, logičnih in nujnih zvez med elementi,

- analiza organizacijskih principov, na primer: kako je delo organizirano, s kakšne perspektive je zasnovano, kaj bi utegnil biti avtorjev namen, kakšne so avtorjeve koncepcije in predpostavke,
- videnje vzorcev,
- organizacija delov,
- prepoznavanje skritih namenov in pomenov,
- identifikacija komponent,
- preiskovanje in razdelitev informacij na njene sestavne dele z identificiranjem motivov, vzrokov in razlogov, oblikovanje sklepov in zaključkov ter izvedba analize elementov, zvez med njimi in organizacijskih principov,
- Ključne besede: analiziranje, ločevanje, urejanje, razlaganje, povezovanje, klasificiranje, razločevanje, razmejevanje, primerjanje, izbiranje, sklepanje, povzemanje.

5. **Sinteza**

Sinteza je povezovanje delov in elementov v novo celoto, njihovo urejanje in kombiniranje tako, da sestavljajo vzorec ali strukturo, ki do tedaj ni obstajala ali ni bila razvidna. To lahko vključuje produkcijo edinstvene komunikacije, plan operacij (predloge raziskave) ali množico abstraktnih relacij (shema za klasifikacijo informacij). Učni dosežki odražajo kreativno vedenje s poudarkom na formulaciji novih vzorcev ali strukture [73], [111].

Značilni primeri na stopnji sinteze [73], [92], [108]:

- razvijanje in oblikovanje sporočil, idej, občutij, odnosov, izkušenj ...
- konstruiranje hipotez, zamišljanje načinov za njihovo testiranje, načrtovanje eksperimentov,
- izpeljava posplošitev, klasifikacij, modelov in teorij,
- načrtovanje idejnih osnutkov, utemeljevanje odločitev,
- ravnanje na tej stopnji odlikuje kreativnost, odgovori so novi, enkratni,
- uporaba starih idej za kreiranje novih,
- generalizacija iz danih dejstev,
- povezovanje znanja iz več različnih področij,
- napovedovanje in orisovanje zaključkov,
- združevanje informacij na različne načine z sestavljanjem delov v nove vzorce ali predlaganje novih rešitev,
- Ključne besede: združevanje, sestavljanje, integracija, modifikacija, preurejanje, nameščanje, planiranje, ustvarjanje, oblikovanje, raziskovanje, odkrivanje, kaj če?, formuliranje, pripravljanje, generaliziranje, predelovanje.

6. **Evalvacija**

Evalvacija je presoja idej, argumentov, rešitev, izdelkov, materialov in metod v skladu z nameni, kriteriji ali standardi. Ta stopnja združuje vse prejšnje in jih presega. V nasprotju z zdravorazumskim, intuitivnim vrednotenjem je to sistematično vrednotenje, ki izhaja iz globljega razumevanja in analize v skladu z določenimi kriteriji, ki so lahko notranji (organizacija) ali zunanji (pomembni za namen). Učenec lahko sam določi kriterij ali pa jim

ga predložimo mi. Učni dosežki na tem nivoju vključujejo najvišje kognitivne sposobnosti, ker vsebujejo elemente vseh prejšnjih nivojev oz. kategorij ter še zavestno vrednostno presojo, ki temelji na jasno definiranem kriteriju [73], [111].

Notranji kriteriji so lahko [73]:

- presoja primernosti, relevantnosti in izčrpnosti podatkov,
- presoja primernosti in zanesljivosti opazovanj, postopkov in instrumentarija oziroma opreme,
- presoja dela oz. dokumenta glede na konsistentnost navedenih argumentov, na odnose med predpostavkami, evidencami in sklepi (npr. razlikovanje veljavnih in neveljavnih sklepov, generalizacij, argumentov, sodb in implikacij ...),
- prepoznava vrednot in gledišč, uporabljenih v neki presoji dela, in prepoznava predsodkov in emocij.

Zunanji kriteriji so npr. [73]:

- primerjava z drugim relevantnim delom,
- presoja po danih kriterijih ali standardih.

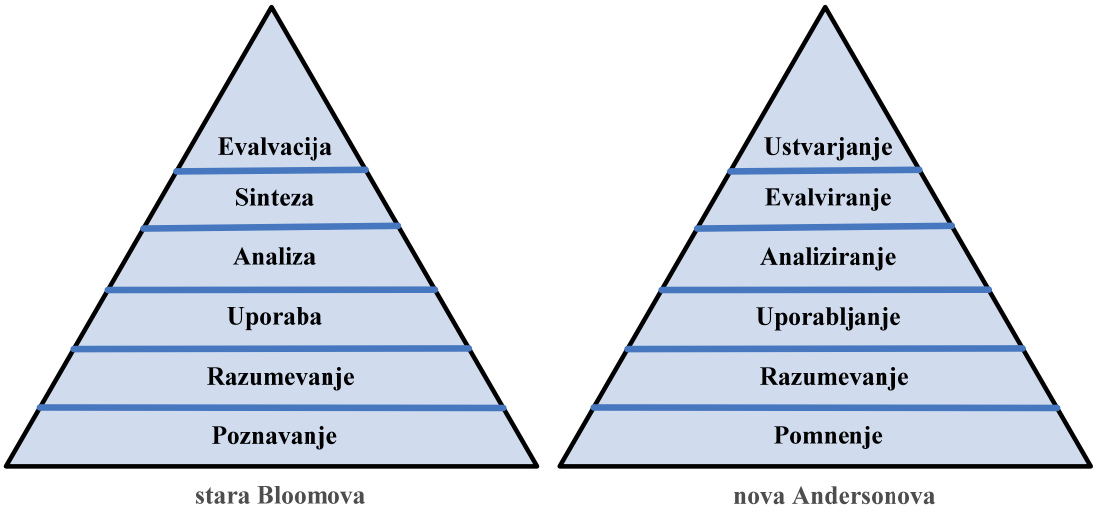
Značilni primeri na stopnji evalvacije [92], [108]:

- primerjava in razlikovanje med idejami,
- vrednotenje vrednosti teorij, predstavitev,
- sprejemanje odločitev na osnovi utemeljenih razlogov,
- preverjanje vrednosti dokaznega gradiva,
- identificiranje subjektivnosti,
- predstavitev in zagovarjanje mnenja z presojanjem informacij, veljavnosti in tehtnosti idej ali kvalitete dela na podlagi danega kriterija,
- Ključne besede: vrednotenje, ocenjevanje, odločanje, rangiranje, testiranje, merjenje, priporočanje, prepričevanje, izbiranje, presojanje, razlaganje, razločevanje, podpiranje, sklepanje, primerjanje, povzemanje.

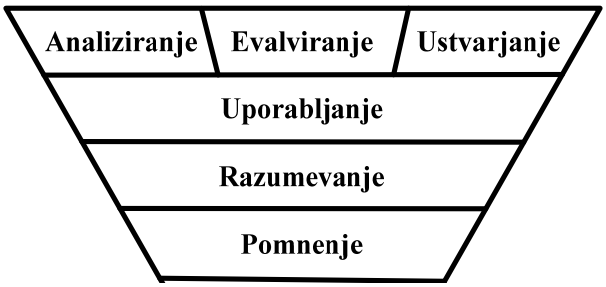
Revidirana Bloomova taksonomija

Leta 1990 je nekdanji Bloomov študent Lorin Anderson oblikoval ekipo z namenom posodobitve Bloomove taksonomije, ki bo dodala novo relevantnost za učence in učitelje 21. stoletja [23]. Spremembe so predvsem terminološke in strukturne.

- **Terminološke spremembe** so najbolj očitne, hkrati pa povzročajo največ zmede. Pravzaprav gre za to, da je Anderson in njegova ekipa, spremenil šest glavnih kategorij iz samostalniške v glagolsko obliko ter preimenoval najnižji nivo znanje oz. poznavanje (ang. Knowledge) v pomnjenje (ang. Remembering), razumevanje (ang. Comprehension) in sintezo (ang. Synthesis) pa v razumevanje (ang. Understanding) in ustvarjanje (ang. Creating). Slika 11 prikazuje terminološke razlike med staro Bloomovo taksonomijo in novo revidirano Andersonovo taksonomijo, kjer zaradi boljše preglednosti in jasnosti puščam angleške izraze posameznih stopenj [23].



Slika 11: Stara Bloomova terminološka opredelitev in nova Andersonova taksonomija [23]



Slika 12: Drugačna predstavitev hierarhije Bloomove taksonomije [108]

V literaturi lahko zasledimo različne interpretacije hierarhije Bloomovih in Andersonovih taksonomskih stopenj. Tako je na primer še vedno odprto vprašanje, kako si sledita zadnji dve stopnji Bloomove originalne taksonomije, sinteza in vrednotenje. Nekateri avtorji pa na primer postavljajo najvišje tri stopnje revidirane taksonomije vzporedno kot jih prikazuje Slika 12.

Stopnje po Andersonu so definirane kot [23]:

- **Pomnjenje** (ang. Remembering): pridobivanje, prepoznavanje in priklic relevantnega znanja iz dolgoročnega spomina.
- **Razumevanje** (ang. Understanding): konstruiranje pomena iz ustnega, pisnega ali grafičnega sporočila s pomočjo interpretiranja, klasificiranja, združevanja, sklepanja, primerjanja in razlaganja.
- **Uporabljanje** (ang. Applying): uporaba procedure skozi izvedbo ali implementacijo.
- **Analiziranje** (ang. Analyzing): razstavljanje materiala, snovi oz. sporočila na njegove sestavne dele in določanje relacij med njimi in celotno strukturo z razločevanjem in organiziranjem.
- **Evalviranje** (ang. Evaluating): oblikovanje presoj in sodb na podlagi kriterija in standardov s pomočjo preverjanja, ocenjevanja in recenziranja.
- **Ustvarjanje** (ang. Creating): sestavljanje in združevanje elementov, ki tvorijo koherentno ali funkcionalno celoto, reorganiziranje elementov v nove vzorce in strukture s pomočjo proizvajanja, planiranja ali produciranja.

- **Strukturne spremembe** so zelo logične. Bloomova originalna taksonomija ima enodimenzionalno obliko. Z dodatkom izdelkov oz. rezultatov pa je Bloomova revidirana taksonomija postala dvodimenzionalna tabela, kjer ena dimenzija predstavlja vrsto znanja, druga pa kognitivni proces, ki ga uporabimo pri učenju. Tabela ima tako 24 polj, ki jih prikazuje Tabela 8 [23].

  Levo dimenzijo, dimenzijo znanja, sestavljajo štirje nivoji: poznavanje dejstev (ang. factual), konceptualno znanje (ang. conceptual), proceduralno znanje (ang. procedural) in meta-kognitivno znanje (ang. meta-cognitive). Desno dimenzijo predstavlja kognitivni proces in vsebuje šest nivojev: pomnjenje (ang. Remember), razumevanje (ang. Understand), uporaba (ang. Apply), analiza (ang. Analyze), evalvacija (ang. Evaluate) in ustvarjanje (ang. Create). Vsak nivo vsake dimenzije pa je nato še podrobneje razdeljen (za podrobno razdelitev glej vir: [23]) in je v pomoč učiteljem pri sestavljanju in oblikovanju učnih ciljev in standardov znanja v učnem načrtu [23].

Znanje	**Kognitivni proces**					
	Pomnjenje	Razumevanje	Uporaba	Analiza	Evalvacija	Ustvarjanje
Poznavanje dejstev	Naštevanje / navajanje	Povzemanje	Klasificiranje	Urejanje	Rangiranje	Združevanje
Konceptualno znanje	Opisovanje	Interpretacija	Eksperimentiranje	Razlaganje	Vrednotenje	Planiranje
Proceduralno znanje	Tabeliranje	Napovedovanje	Kalkuliranje	Razločevanje	Sklepanje	Komponiranje
Meta-kognitivno znanje	Ustrezna uporaba	Izvršitev	Konstruiranje	Izvrševanje	Delovanje / akcija	Aktualizacija

Tabela 8: Strukturne spremembe v Bloomovi taksonomiji, dvodimenzionalna revidirana Blomova taksonomija [23]

Uporaba Bloomove taksonomije

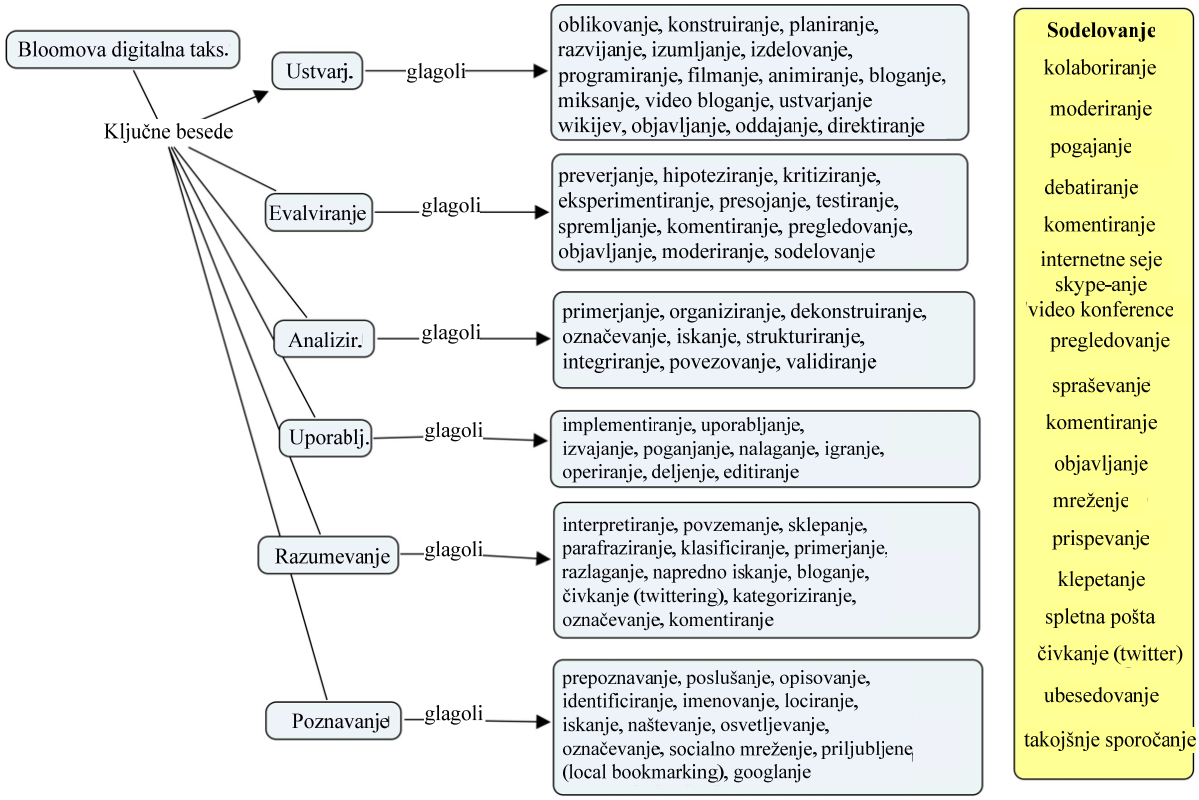
Bloomova taksonomija je bila prva, ki je učiteljem omogočila sistematično klasifikacijo procesov mišljenja in učenja. Je zbirka šestih hierarhičnih in konsistentnih kategorij, kjer vsaka naslednja, višja in bolj kompleksna, stopnja zahteva usvojitev sposobnosti na prejšnjem nivoju. Taksonomija je lahko razumljiva [23].

Učitelji so primorani ocenjevati in vrednotiti delo učencev. Za dobro in dosledno ter objektivno vrednotenje jim je v pomoč klasifikacija nivojev intelektualnega znanja. Tako Bloomova taksonomija nudi orodje za merjenje, ocenjevanje oz. vrednotenje znanja oz. mišljenja. Revidirana Bloomova taksonomija pa sledi napredku in spremembam na področju izobraževanja in tako je kot taka primerno orodje za sodobnega učitelja in njegove potrebe [23].

Bloomova revidirana digitalna taksonomija

Obstoječa taksonomija zajema mnogo aktivnosti in učnih ciljev, ne zajema pa tistih novih ciljev, ki sledijo iz uporabe in integracije informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) v izobraževanje in vsakdanje življenje naših učencev [1].

Bloomova digitalna taksonomija je posodobljena taksonomija, ki v obzir jemlje tudi uporabo sodobne tehnologije in vpeljavo IKT v izobraževalni proces. Slika 13 prikazuje diagram kategorij in značilnih besed zanje, katerim so dodane še nove, ki vključujejo tudi IKT.



Slika 13: Zemljevid Bloomove digitalne taksonomije (modro obarvani so novo dodani elementi) [2].

1. Poznavanje

Dodani digitalni elementi in opisi [1]:

- **Naštevanje (ang. Bullet pointing)** – analogno naštevanju v pisni obliki, le da gre za naštevanje v digitalnem formatu.
- **Osvetljevanje oz. poudarjanje (ang. Highlighting)** – označevanje in izbiranje ključnih besed.
- **Zaznamki (ang. Bookmarking or favorite-ing)** – označevanje in shranjevanje spletnih naslovov, virov in datotek za kasnejšo uporabo.
- **Družbeno oz. socialno mreženje (ang. Social networking)** – oblikovanje mreže prijateljev in sodelavcev (ključni element za sodelovanje in mreženje).
- **Socialni zaznamki (ang. Social bookmarking)** – spletna (on-line) verzija lokalnih zaznamkov. Je naprednejša verzija klasičnih zaznamkov in omogoča povezovanje med zaznamkov različnih uporabnikov. Na nivoju poznavanja gre za enostaven seznam zaznamkov, ki je shranjen na spletu in ne na lokalnem računalniku.
- **Iskanje (ang. Searching or "Googling")** – spletni iskalniki so pomemben vir materialov, člankov in virov za seminarske in druge naloge. Na nivoju poznavanja pomeni to preprosto iskanje s spletnim iskalnikom, tako da učenec vtipka ključno besedo.

Poznavanje in možne digitalne aktivnosti [2]:

- **Kviz / test** (spletna orodja za izdelavo kvizov)
- **Spominske kartice (Flashcards)** (Moodle, Hot potatoes, objekti scorm)

- **Definicija** (oblikovalniki besedil – seznami, miselni vzorci (mind maps), wiki, Moodle Glossary)
- **Dejstvo** (oblikovalniki besedil – seznami, miselni vzorci, internet, diskusijske liste, spletna pošta)
- **Delovni list / knjiga** (oblikovalniki besedil, miselni vzorci, svetovni splet (WWW))
- **Značka (ang. Label)** (oblikovalniki besedil, grafična orodja)
- **Seznam** (oblikovalniki besedil - seznami, miselni vzorci, spletno objavljanje (web publishing) – osebne spletne strani, spletni dnevniki)
- **Obnavljanje** (oblikovalniki besedil – pisanje zapiskov in nareka, spletno objavljanje, osebne spletne strani, spletni dnevniki, grafična orodja, spletna pošta, diskusijske liste)
- **Zaznamki (ang. Bookmarking)** (internetni brskalniki, splet 2.0 orodja, del.icio.us – social bookmarking)
- **Socialno mreženje (ang. Social Networking)** (facebook, myspaces, bebo)
- **Osnovna iskanja** (spletni iskalniki)

2. Razumevanje

Dodani digitalni elementi in zapisi [1]:

- **Napredno iskanje** - napredno iskanje zahteva več razumevanja od klasičnega iskanja saj mora biti učenec sposoben nastaviti, oblikovati in modificirati ustrezne iskalne kriterije, ki zadoščajo potrebam iskanja.
- **Spletni dnevnik** – enostavna uporaba spletnega dnevnika, kjer učenec le piše sporočila dnevno ali kadar od njega to zahteva naloga. Ta način odraža preprosto razumevanje aktivnosti pisanja sporočila. Kadar na ta način učenec sodeluje v diskusiji ali skupinskem delu, gre za višje nivoje razmišljanja.
- **Čivkanje (ang. Twittering)** - "Micro-Blogging" spletišče, objavljanje kratkih, do 140 znakov dolgih, sporočil oz. odgovorov na vprašanje "Kaj počneš?". Dostopen preko spleta, RSS, mobilnika. Podobni so Pownce, Jaiku in slovenski Koornk.
- **Kategoriziranje** – digitalna klasifikacija: organizacija in klasifikacija datotek, spletnih strani, map …
- **Komentiranje in pisanje opomb** – komentiranje in pisanje opomb na spletnih straneh, spletnih dnevnikih, pdf datotekah in drugih dokumentih. Uporabnik razvija razumevanje, ko npr. komentira objavo na spletni strani ali v spletnem dnevniku. To je analogno ročnemu komentiranju in pisanju opomb le da omogoča še povezovanje in indeksiranje.
- **Vpisovanje (ang. Subscribing)** – Vpisovanje na različna spletna mesta kot samo ne tvori razumevanja, pač pa proces branja in ponovnega obiskovanja pripomore k boljšemu razumevanju.

Razumevanje in možne digitalne aktivnosti [2]:

- **Recitiranje** (oblikovalniki besedil, miselni vzorci, spominske kartice, orodja za predstavitve)
- **Pregled, povzetek** (oblikovalniki besedil, miselni vzorci, spletno objavljanje, spletni dnevniki, preprosta spletna konstrukcija, kolaborativni dokumenti, wiki)

- **Zbirka** (oblikovalniki besedil, miselni vzorci, spletno objavljanje, spletni dnevniki, preprosta spletna konstrukcija, kolaborativni dokumenti, wiki)
- **Razlaga** (oblikovalniki besedil, miselni vzorci, spletno objavljanje, spletni dnevniki, preprosta spletna konstrukcija, kolaborativni dokumenti, wiki)
- **Pokaži in povej** (oblikovalniki besedil, predstavitve (online ali namizno osnovane), grafična orodja, avdio orodja (Audacity), video orodja (Movie Maker), miselni vzorci)
- **Seznam** (oblikovalniki besedil, miselni vzorci)
- **Oznaka** (oblikovalniki besedil, miselni vzorci, grafična orodja, spletna orodja)
- **Oris oz. osnutek** (oblikovalniki besedil, miselni vzorci)
- **Napredno iskanje** (napredne iskalne funkcije)
- **Spletni dnevnik** (ponudniki spletnih dnevnikov (WordPress, Blogger …))
- **Dnevnik, časopis, revija** (spletni dnevniki, Myspaces, bebo, facebook)
- **Kategoriziranje, označevanje, komentiranje in pisanje opomb** (Del.icio.us, novičarske skupine, table z novicami, tematske diskusije, adobe acrobat reader, spletni dnevniki, firefox, zotero (firefox dodatek, ki omogoča zbiranje, upravljanje in citiranje virov))
- **Vpisovanje** (kopičenje (agregati) – objave spletnih dnevnikov, firefox dodatki)

3. Uporabljanje

Dodani digitalni elementi in opisi [1]:

- **Upravljanje in operiranje** – upravljanje s programom ali operiranje in manipulacija s strojno opremo ali aplikacijami.
- **Igra** – igranje ali upravljanje z igro kaže na razumevanje procesa, naloge in uporabo določene sposobnosti.
- **Nalaganje na spletni strežnik in deljenje virov** – nalaganje spletnih strani na strežnik in materialov na spletne strani ter delitev materialov in virov preko sistemov kot je npr. Flickr, Slikomat, 100MB.si, shrani.si …
- **Urejanje** – urejanje s katerimkoli orodjem oz. programom.

Uporabljanje in možne digitalne aktivnosti [2]:

- **Ilustriranje** (Corel, Inkscape, GIMP, Paint, spletna orodja, orodja za izdelavo stripov (Comic Life, Historic Tale Construction Kit))
- **Simulacije** (načrti tlorisov, grafična orodja, Google Sketchup, orodja Crocodile za simulacije eksperimentov)
- **Demonstriranje** (predstavitve, grafika, zajemanje zaslona, avdio in video konference)
- **Prezentacije** (OO Impress, MS Powerpoint, Google presentation, Zoho presentation, Skype, interaktivne table in orodja za sodelovanje, avdio in video konference, film, VoIP (Voice over Internet Protocol), orodja za govor)
- **Intervju** (oblikovalniki besedil, orodja za miselne vzorce, avdio orodja (Audacity), snemalniki zvoka, spletna orodja za podporo sodelovanju, Skype)
- **Urejanje** (video in avdio orodja)
- **Igra** (spletne igre, simulacije)

4. Analiziranje

Dodani digitalni elementi in opisi [1]:

- **Mešanje (ang. Mashing)** – integracija več različnih virov podatkov v en sam vir (Excel in druga orodja)
- **Povezovanje (ang. Linking)** – povezovanje različnih virov in spletnih strani.
- **Identifikacija računalniških delov in komponent oz. programov (ang. Reverse-engineering)** – analogno dekonstrukciji, pogosto povezano s "krekanjem" programov brez negativnega prizvoka.
- **"Krekanje" (ang. Cracking)** – "kreker" mora razumeti in znati uporabljati aplikacijo oz. program, analizirati njegove močne in šibke točke, ki jih nato izrabi, da prebije varnostno zaščito.
- **Validiranje** – omogočanje učencem, da sami validirajo svoje delo in verodostojnost virov, ki jih uporabljajo. Za to pa morajo biti zmožni analizirati vire in presoditi o njihovi verodostojnosti in zanesljivosti.
- **Označevanje (ang. Tagging)** – gre za organiziranje, strukturiranje in atributiranje spletnih datotek in virov, meta-označevanje spletnih strani. Učenec mora biti sposoben razumeti in analizirati vsebino, da je sposoben označevanja.

Analiziranje in možne digitalne aktivnosti [2]:

- **Pregledovanje (ang. Survey)** (spletna orodja (Survey monkey, orodja za zbiranje glasov, orodja za socialno mreženje …), oblikovalniki besedil, spletna pošta, diskusijske liste, telefonski klici)
- **Podatkovne zbirke (ang. Database)** (relacijske, baze, ki uporabljajo MySQL ali Access, datotečne podatkovne baze, wiki, GIS (geografski informacijski sistemi, Google earth, Google Maps, Flickr, Arcview/explorer))
- **Povzemanje** (oblikovalniki besedil, spletno objavljanje)
- **Relacijski miselni vzorci** (miselni vzorci, SWOT (strengths, weaknesses, opportunities and threats) analiza, vennovi digrami, Inspiration, Kidspiration, Smart Ideas, Cmap, Mindmapper, Freemind)
- **Poročanje** (oblikovalniki besedil, DTP (Desk Top Publishing), prezentacije, spletno objavljanje, spletni dnevniki)
- **Grafi in grafikoni** (preglednice, orodja za digitalizacijo, spletna orodja za izdelavo grafov)
- **Preglednice** (OO Calc, MS Excel, spletna orodja)
- **Kontrolni seznami (ang. Checklist)** (oblikovalniki besedil, orodja za ocenjevanje in vrednotenje, spletni kvizi in uganke, preglednice)
- **Diagrami** (preglednice, orodja za digitalizacijo, orodja za miselne vzorce in diagrame, spletna orodja (Gliffy))

5. Evalviranje

Dodani digitalni elementi in opisi [1]:

- **Komentiranje in reflektiranje na spletnih dnevnikih (blogih) in video dnevnikih (vlogih)** – uporaba spletnih ali video dnevnikov navadno spodbuja konstruktivno

kritiko in refleksijo. Učenci komentirajo in odgovarjajo na objave in evalvirajo snov, materiale, objave.

- **Objavljanje** – objavljanje komentarjev v spletnih dnevnikih, diskusijskih listah, tematskih diskusijah … Dobra objava kot dober komentar ni le enovrstični odgovor, pač pa gre za dobro strukturirano in konstruirano besedilo, ki evalvira besedilo, koncept oz. vsebino objave.
- **Moderiranje** – gre za višje nivojsko evalvacijo. Moderator mora biti sposoben evalvirati objavo oz. komentar iz različnih perspektiv, oceniti njihovo vrednost, veljavnost in primernost.
- **Kolaboracija in mreženje** – kolaboracija je pomemben sestavni del današnjega izobraževanja, kjer je poudarek na komunikaciji. Ključni aspekt sodelovanja je kolektivna inteligenca. Učinkovita kolaboracija vključuje evalviranje prednosti in zmožnosti posameznika ter evalviranje njegovega prispevka k skupni nalogi. Mreženje je lastnost kolaboracije, kjer gre za kontaktiranje in komuniciranje z relevantno osebo preko mreže družabnikov.
- **Testiranje** (Alpha in Beta) – testiranje aplikacij, procesov in procedur je ključni element pri razvoju kateregakoli orodja. Učinkovito testiranje zahteva zmožnost analiziranja namena orodja oz. procesa, katere so njegove funkcije, ki jim mora zadostiti in katerim zadošča trenutno.

Evalviranje in možne digitalne aktivnosti [2]:

- **Debatiranje** (oblikovalniki besedil, snemalniki zvoka, avdio ali video oddaja na spletu (ang. podcasting), video na zahtevo (ang. vodcasting), miselni vzorci in diagrami (Inspiration, Free mind), klepetalnice, Instant messaging (IM), spletna pošta, diskusijske liste, video in telefonske konference (Skype, IM), orodja za skupinsko delo (Elluminate))
- **Poročanje** (oblikovalniki besedil, spletno objavljanje (spletni dnevnik, wiki objava, spletna stran), DTP (Desk Top Publishing), predstavitve, kamera)
- **Evalvacija** (oblikovalniki besedil, spletno objavljanje (spletni dnevnik, wiki objava, spletna stran), DTP (Desk Top Publishing), miselni vzorci, predstavitve, kamera)
- **Raziskovanje / preiskovanje** (Internet, spletna orodja, kamera, oblikovalniki besedil, geografski informacijski sistemi (GIS: Google earth, Google Maps, Flickr Arcview/explorer))
- **Sklepanje** (oblikovalniki besedil …)
- **Zaključevanje / povzemanje** (oblikovalniki besedil, Desk Top Publishing (DTP), predstavitve)
- **Prepričljiv govor (ang. Persuasive speech)** (oblikovalniki besedil, snemalniki zvoka, orodja za argumentiranje, predstavitve, miselni vzorci)
- **Komentiranje, moderiranje in pregledovanje objav** (diskusijske liste, forumi, spletni dnevniki, wiki-ji, čivkanje (Twitter), tematske diskusije, threaded discussions, objavna deska, klepetalnice)
- **Kolaboracija** (diskusijske liste, forumi, spletni dnevniki, wiki-ji, čivkanje (Twitter), tematske diskusije, threaded discussions, objavna deska, klepetalnice, video in avdio konference, IM, tekstovno in slikovno sporočanje, video sporočanje)

- **Mreženje** (orodja za socialno mreženje, avdio in video konference, spletna pošta, telekomunikacije, IM, virtualne učilnice)

6. Ustvarjanje

Dodani digitalni elementi in opisi [1]:

- **Programiranje** – učenci samostojno ustvarjajo lastne aplikacije, programirajo makre, razvijajo igre ali multimedijske aplikacije znotraj strukturiranega okolja.
- **Film, animacije, video in avdio oddaje, miks in remiks** – učenci snemajo, ustvarjajo, združujejo, miksajo in remiksajo različne multimedijske vsebine in ustvarjajo unikatne produkte oz. izdelke.
- **Usmerjanje, ukazovanje in izdelovanje** – usmerjanje, vodenje ali izdelovanje izdelka je visoko kreativen proces. Od učenca zahteva, da ima vizijo in razume sestavne komponente, ki jih oblikuje v koherenten izdelek.
- **Objavljanje** – objavljanje tekstovnega, slikovnega ali video gradiva (lahko v obliki spletnega dnevnika, video dnevnika, wiki gradiva ali zahtevnejše spletne aplikacije) zahteva pregled nad vsebino, ki jo objavlja učenec ter tudi nad procesom in končnim izdelkom.

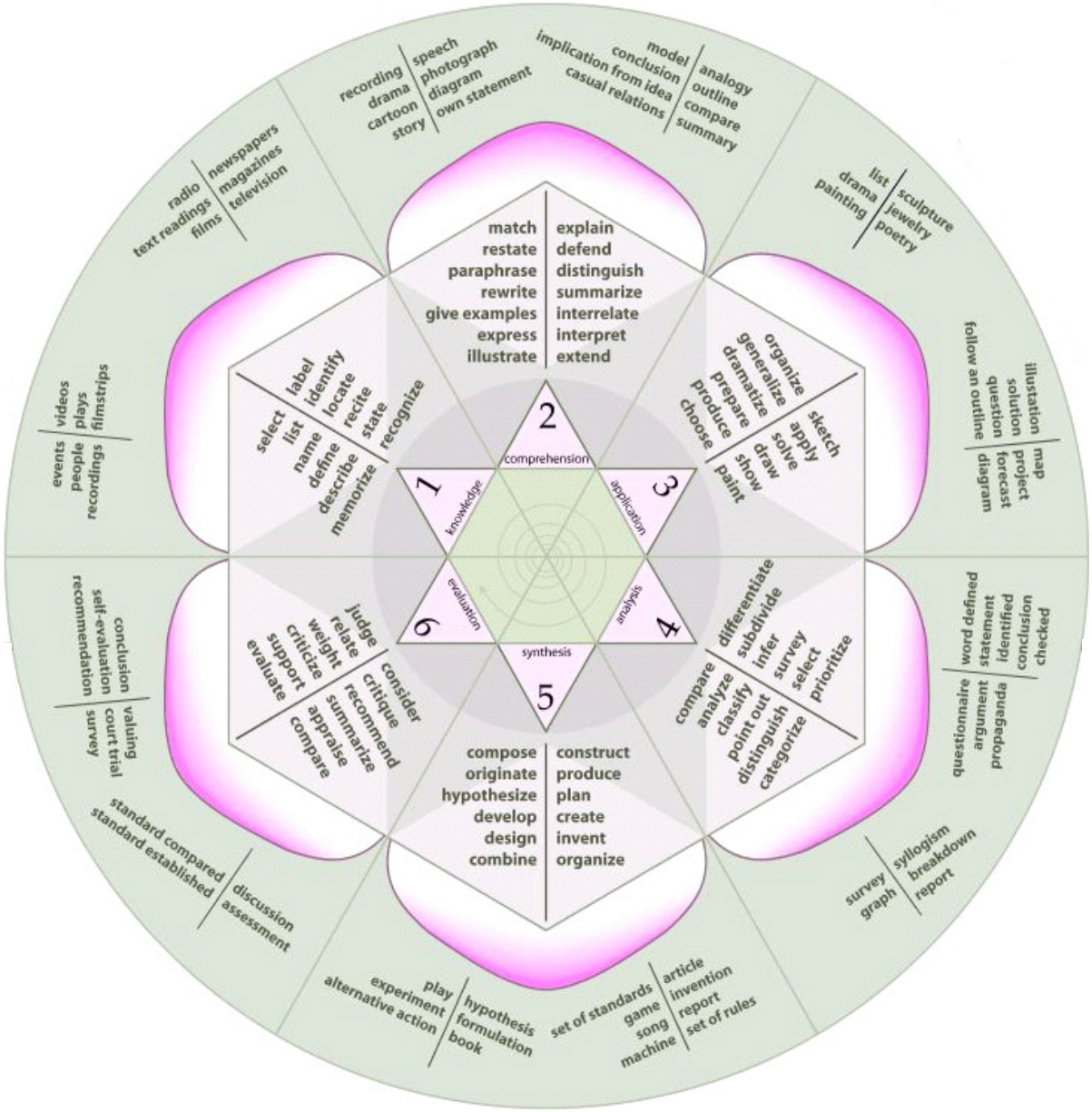
Ustvarjanje in možne digitalne aktivnosti [2]:

- **Film** (orodja z urejanje filmov (MS Movie maker, Pinnacle Studio, Adobe premier elements), spletna orodja (Jumpcut, Eyespot, Pinnacleshare, Cuts, Dvolver))
- **Predstavitve** (orodja za predstavitve (MS Powerpoint, OO Impress, Zoho, Photostory, Google present), orodja za izdelavo stripov (Comic life, Hypercomic, Pixton, Makebeliefscomix, Kerpoof, Gnomz, ToonDoo, BitStrip, Mai'Nada - Comic Sketch))
- **Zgodbe** (oblikovalniki besedil, spletna orodja za objavljanje (Mixbook), , Desk Top Publishing (DTP), orodja za predstavitve, avdio in video materiali na spletu, orodja za slikovne zgodbe (MS Photostory), orodja za izdelavo stripov, animacije (Dvolver))
- **Projekti** (oblikovalniki besedil, orodja za vodenje projektov (Ganttproject, Openproj), koledarji, diagrami (Inspiration, Freemind, C-Map, Smartideas), miselni vzorci)
- **Bloganje in video bloganje** (orodja za bloganje, vloganje (Blogger, Wordpress, Edublogs, Class blogmiester, Bloglines, Zen Mix))
- **Avdio in video oddajanje na spletu, video na zahtevo** (glasovne novice, orodja za spletne dnevnike, Skype, orodja za sodelovanje in učilnice (Elluminate, Wimba live classroom))
- **Planiranje** (Inspiration, Cmap, Free mind, WP, Calendar)
- **Ustvarjanje iger** (Gamemaker, RPG maker XP)
- **Modeliranje** (Sketchup, Blender, Maya3d Personal Learning Environment (Maya PLE), Autocad)
- **Pisanje / oblikovanje pesmi** (oblikovalniki besedil, snemalniki zvoka, avdio oddajanje, snemanje nareka in predstavitev, spletna orodja, Audacity, Finale Notepad, MS Photostory 3, MS Powerpoint, OO Impress)
- **Multimedijski izdelki** (Desk Top Publishing (DTP), Movie maker, Corel, GIMP, Paint.net, Tuxpaint, Alice, Flash)

- **Reklame** (Desk Top Publishing (DTP), Corel, GIMP, Paint.net, Tuxpaint, Movie maker, Alice, Flash)
- **Risanje** (grafična orodja (Corel, Paint, GIMP, Paint.net, Tuxpaint), spletna orodja (Picnic, ajaxSketch))

Na zemljevidu Bloomove digitalne taksonomije, ki ga prikazuje Slika 13, vidimo, da je kolaboracija oz. sodelovanje vključeno kot ločen element, ki zajema nekaj skupnih elementov. Sodelovanje lahko nastopa v mnogo različnih oblikah, ki imajo za sam proces učenja različno vrednost. Poleg tega sodelovanje ni bistven del učnega procesa za posameznika, saj sodelovanje ni nujni pogoj za učenje, ga pa mnogokrat spodbudi in pospeši oz. ojača. Sodelovanje je veščina, katere vrednost se je močno okrepila v poučevanju 21. stoletja, in se je množično poslužujemo pri izvrševanju učnega procesa. Nastopa kot Bloomov element taksonomije, hkrati pa gre za mehanizem, ki ga uporabljamo za pospeševanje in razvijanje višjih miselnih procesov[2].

Slika 14 grafično prikazuje celotno Bloomovo taksonomijo: stopnje, glavne besede, ki jih uporabljamo ter digitalne elemente za uporabo taksonomije v sodobnih oblikah poučevanja in s sodobnimi tehnologijami.



Slika 14: Grafični prikaz Bloomove taksonomije s stopnjami, glavnimi besedami in digitalnimi elementi [110].

Bloomova taksonomija in preverjanje znanja

V našem sistemu poučevanje je vrednotenje in ocenjevanje pomemben del procesa. Spremljamo vsakega učenca, tako da ocenjujemo njegovo znanje, njegov napredek, spremljamo njihovo učenje, zaznavamo njihove pomanjkljivosti in slabe točke ter njihove močne točke in hkrati merimo tudi našo lastno uspešnost poučevanja [107].

Kako to sovpada z Bloomovo taksonomijo kognitivnih stopenj?

Sprašujemo se, ali naš ocenjevalni sistem zadošča pravičnosti in je dovolj utemeljen. Ali sistem odraža dejansko znanje učencev, ali odraža spretnosti višjih miselnih procesov, za katere si v poučevanju v 21. stoletju prizadevamo [107]? Ali torej s sistemom ocenjevanja res preverjamo znanje in veščine višjih miselnih procesov (analiziranje, evalviranje in ustvarjanje) ali zgolj in v večji meri le znanje nižjih miselnih procesov poznavanja, razumevanja in uporabe?

Na zgornja vprašanja si najlažje odgovorimo, če pogledamo, katere besede najpogosteje uporabljamo v naših testih. Naloge najpogosteje vključujejo naslednje besede [107]:

- naštej, določi, navedi, identificiraj, imenuj, poimenuj, opiši (poznavanje)
- komentiraj, diskutiraj, razloži, ponazori (razumevanje)
- primerjaj, analiziraj (analiziranje)
- evalviraj (evalviranje)
- Vidimo lahko, da pri preverjanju znanja prevladujejo nižji miselni procesi [107].
- Lahko se vprašamo ali nekaj urni test, ki poteka izolirano od virov informacij in referenc, nudi učencu zadosti časa, da razvije višje miselne procese kot so analiziranje, evalviranje in ustvarjanje? In predvsem, da ta nekaj urni test kritično odraža celoletno ali celo večletno učenje in delo [107]? V današnjem svetu, ko nas vsakodnevno obkroža sodobna tehnologija, računalniški mediji in Internet, je verjetno mnogokrat nesmiselno, da od učenca zahtevamo neko znanje (direktno iz glave, v nekem knjižnem formatu), katerega bi v nekaj minutah lahko vedno izbrskal v izobilju svojih ali Internetnih virov.
- Pri vsem tem lahko opazimo, da so testi znanja zelo slaba mera za ocenjevanje in vrednotenje višjih miselnih procesov in sposobnosti. Pomembno se je torej osredotočiti tudi na druge oblike preverjanja znanja in vrednotenja učenčevih dosežkov.
- Več poudarka je potrebno dati na preverjanje in vključevanje višjih miselnih procesov [107]:
- razvijanje hipotez, raziskovanje, presojanje, razsojanje, evalviranje, recenziranje, pregledovanje, preiskovanje, testiranje (evalviranje);
- planiranje, oblikovanje in dizajniranje, izdelovanje in sestavljanje, prečiščevanje, mešanje in remiks (ustvarjanje).

Kritike Bloomove taksonomije

Kritiki Bloomove taksonomije sicer priznavajo in odobravajo šest kognitivnih taksonomskih stopenj, sprašujejo pa se o hierarhičnem razporedu posameznih taksonomskih stopenj (Paul, R. (1993).

Revidirana taksonomija je stopnjo sinteze premaknila nad stopnjo evalvacije. Nekateri kritiki pa trdijo, da so spodnje tri stopnje res hierarhične, medtemko so zgornje tri paralelne med seboj.

Nekateri avtorji so predlagali, da je včasih bolje preiti na stopnjo uporabe, preden predstavimo sam koncept (razumevanje). To razmišljanje se dejansko udejanja v problemskem učenju (PBL, glej 2.2.1) [9], [110].

2.5 Učni stili

> Povej mi in bom pozabil. Pokaži mi in si bom zapomnil. Vzbudi mi zanimanje in bom razumel.
>
> Kitajski pregovor

Definicija in opredelitev pojmov

Strokovnjaki opredeljujejo več učnih stilov, glede na to, v kakšni obliki učeča se oseba najbolje in najhitreje sprejema nove informacije – se uči. Glede na to delimo učne stile oz. stile zaznavanja na vizualne, slušne, taktilne (tip, dotik) in kinestetične (gibanje) tipe zaznavanja oz. taktilno-kinestetične tipe [81]. Seveda pa je potrebno pri tem poudariti, da nas večina uporablja mešane stile, tako da gre s to opredelitvijo predvsem za to, kateri stil je pri posamezni osebi prevladujoč oz. najbolj izražen. Učne stile tudi razvijamo in izpopolnjujemo in tako lahko v različnih obdobjih uporabljamo različne učne stile za enak namen. Znano pa je tudi, da ljudje v različnih situacijah (npr. pri različnih predmetnih področjih) uporabljamo različne nabore učnih stilov.

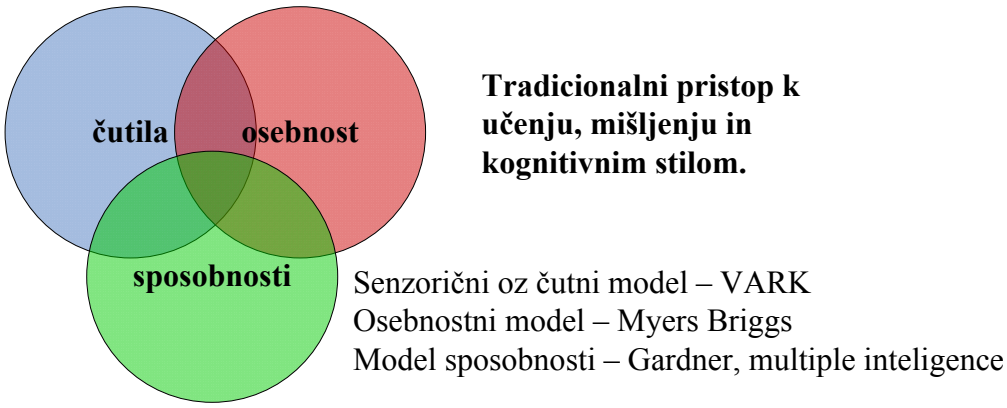
Zgoraj omenjeno delitev učnih stilov imenujemo VAK (Visual, Aural, Kinestetic) in sta jo razvila Richard Bandler in John Grinder ter tako razdelila učne stile na tri področja [102]. Kot pogostejšo delitev pa srečamo VARK delitev učnih stilov zaznavanja (Visual, Aural, Read/write, Kinesthetic).

Keefe (1979) definira učne stile kot kompozit karakteristik kognitivnih, emocionalnih in psiholoških faktorjev, ki služijo kot relativno dober indikator tega, kako učenec zaznava učno okolje, z njim medsebojno deluje in se odziva nanj. Stewart in Felicetti (1992) pa definirata učne stile kot tiste pogoje za izobraževanje, pod katerimi se učenec najbolje in največ nauči [86].

Če želimo učne stile opredeliti iz nekoliko širšega vidika pa lahko uporabimo široko sprejet tradicionalni model, ki na učenje gleda iz treh vidikov: kognitivnega vidika, vidika nadarjenosti, sposobnosti oz. zmožnosti in čutnega oz. senzornega vidika. Tako ločimo tri različne komponente modela učnih stilov [125]:

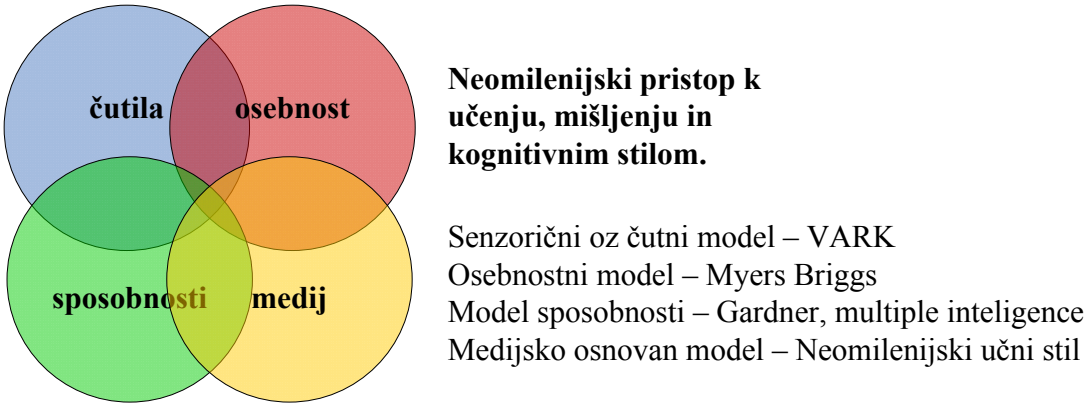
- Senzorni učni stil: Katere čute uporablja učenec pri učenju (obstaja veliko različnih modelov). Primer modela je VARK (Visual, Aural, Read/write, Kinesthetic).
- Učni stil nadarjenosti oz. sposobnosti: Učenčeve sposobnosti oz. zmožnosti. Za to je najširše uporabljena Gardnerjeva teorija multiplih inteligenc (glej 2.3).
- Osebnostni učni stile: Tip učenčeve osebnosti. Najpogosteje zasledimo Myers-Briggs-ov indikator temperamenta, takoimenovan MBTI (Myers Briggs Type Index): ekstravertiran / introvertiran, intuicija / zaznavanje, razmišljanje / občutenje, presojanje / dojemanje.

Oseba lahko uporablja različne učne stile, glede na to, kaj se uči. Tako lahko učenec menja učne stile glede na nalogo, temo ali predmet. Učni stil ima tri zgoraj omenjene aspekte: kako zaznamo oz. dojamemo informacijo, kako procesiramo informacijo in kako informacijo organiziramo in predstavimo. Tradicionalno tako model učnih stilov vsebuje tri glavne komponente [125]:



Slika 15: Komponente tradicionalnega modela učnih stilov [125]

Avtorji Jukes, Prensky in Dieterle-Dede-Schrier pa so modelu dodali še eno komponento oz. element, tj. učenje z mediji (ang. media based learning). Ta komponenta je vezana na sodobno učenje, kjer so učenci pogostokrat večji del učenja izpostavljeni uporabi digitalne tehnologije. Prensky jih imenuje digitalni domačini (ang. Digital natives), Jukes jim pravi naravni učenci (ang. native learners) ali digitalni otroci (ang. digital kids), Dieterle-Dede-Schrier pa jim pravi novodobni učenci (ang. neo-millennial learners) [125].



Slika 16: Komponente novodobnega modela učnih stilov [125]

Kljub različnim definicijam učnih stilov, vsi avtorji sprejemajo tak ali drugačen koncept učnih stilov, veliko razhajanj pa je pri tem, kako učne stile meriti. Večina raziskovalcev se strinja, da ima vsak posameznik različne učne stile in preference, vendar pa menijo, da je to relativno nepomembno in se je pomembneje usmeriti v to, da zagotavljamo ustrezne učne metode, strategije in kontekst kot pa ustreči vsem individualnim preferencam. Tako je npr. leta 1998 Marzano v svoji obsežni študiji pokazal, da vpeljava grafičnih in tipnih prezentacij v pouk močno poveča učne dosežke in rezultate, ne glede na učne stile učencev. David Merrill (2000) pa meni, da je najprej potrebno definirati in določiti strategije poučevanja glede na tip vsebine in učne cilje (ang. content-by-strategy interactions), sekundarno pa določamo učne stile in preference (learning-style-by-strategy interactions), s katerimi dodamo zaključne finese k osnovnim učnim strategijam. Merrill je dodal še argument, da se učenci in študentje večinoma ne zavedajo svojih učnih stilov in jih ne poznajo dovolj, tako da se tudi v primeru, da jim prepustimo prosto pot, najverjetneje ne bi posluževali novih načinov učenja. Na drugi strani pa vemo, da poznavanje lastnih učnih stilov pripomore k večjemu samo-poznavanju lastnih pomanjkljivosti in močnih točk. Tako lahko vidimo mnoge prednosti poznavanja učnih stilov. Med drugim razmišljamo o svojem lastnem razmišljanju in o lastnih učnih procesih (metakognicija) (Coffield, 2004) [86].

Uporaba učnih stilov in multiplih inteligenc (glej 2.3) je v izobraževanju relativno nov pristop. Teoriji sami nista novi, vendar pa ju v praksi ne zasledimo pogosto. V naših šolah in izobraževalnih inštitucijah še vedno prevladujejo lingvistične in logične metode poučevanja. Ozek izbor tehnik poučevanja, klasično poučevanje v učilnici, knjige in učbeniki kot vir znanja, ponavljanje in preverjanje znanja s standardnimi testi so še vedno najpogostejše oblike poučevanja pri nas in po svetu. Bistrost in pamet še vedno najpogosteje povezujemo prav z lingvistično in logično komponento znanja. Mnogokrat ljudi in učence z drugimi razvitimi področji ocenjujemo kot nebistre (povzeto po [82]).

Definicije posameznih učnih stilov oz. stilov zaznavanja

Zaradi množice različnih delitev bomo v tem delu podrobneje opisali delitev po modelu VAK avtorjev Dunn in Dunn iz leta 1978, znotraj pa bomo podali tudi razlago modela VARK (Visual, Aural, Read/write, Kinesthetic), ki sta ga opisala avtorja Fleming in Mills leta 1992.

2.5.1 Vizualni učni stil (ang. Visual)

Ljudje z izraženim vizualnim stilom pri učenju radi uporabljajo slikovno gradivo, barve, zemljevide, diagrame in si na ta način organizirajo informacije in komunicirajo z drugimi. Pravtako imajo dober občutek za prostor in se znajo dobro orientirati. Znajdejo se iz zemljevidov in kart in se le redko izgubijo. Ko pridejo iz dvigala npr. instinktivno vedo v katero smer morajo zaviti. Vizualni učenci imajo poseben način učenja. Radi imajo hitre in kratke zvoke in so zelo organizirani. So dobri pri črkovanju in si lahko vsako stvar vizualizirajo v glavi [82], [102].

Vizualne učence lahko ločimo v dve podkategoriji, ki se med seboj precej razlikujeta, to sta vizualno lingvistični in vizualno prostorski stil zaznavanja. Vizualno lingvistični učenec se rad uči iz pisane besede (naloge, kjer pišejo in berejo). Natančno si zapomnijo, kaj je bilo zapisano, čeprav so samo enkrat prebrali. Vizualno prostorski učenci pa imajo pogosto težave s pisano besedo in se veliko bolje znajdejo iz grafov, diagramov, zemljevidov, kart, demonstracij, video gradiv in drugih vizualnih materialov. Zlahka si zapomnijo in vizualizirajo obraze in kraje oz. prostore in se nikoli ne izgubijo v novem okolju [89].

Tabla (ang. whiteboard) je najboljši učni pripomoček, ki nudi dovolj prostora za kreativnost in ustvarjanje skic, risb in slik, pri čemer vizualni učenec rad poseže po uporabi barv in ima navadno dober občutek za barvne sheme. Vizualni stil prevladuje pri osebah, ki se dobro izkažejo na področjih kot so: umetnost, arhitektura, fotografija, video in filmska produkcija, dizajn, strateško planiranje, navigacija [82].

Vizualni učenec pogosto uporablja naslednje besede in stavke [82]:

- Poglejmo iz druge strani / perspektive.
- Poglejmo, kako to ustreza vam.
- Ne morem si popolnoma zamisliti.
- Narišimo diagram.
- Rad bi dobil še drugo perspektivo.
- Nikoli ne pozabim obraza.

Vizualni učenci radi vnaprej vedo kaj je splošna ideja tega kar se bodo učili in nato gredo v detajle. Svoj učni kotiček si radi dobro organizirajo. Zato bo dobro organiziran prostor za učenje tem učencem omogočal boljše pomnjenje informacij in snovi. Pritegnili jih bomo s

posterji ali pa z besedami kot so: predstavljaj si, razjasni, prepoznaj, opazuj in glej. Vizualni učenci imajo radi knjige, pripomočke, ki vsebujejo veliko barvnega slikovnega gradiva [102].

Carole R. Endres opisuje vizualnega učenca v različnih domenah oz. področjih: v razredu vizualni učenec rad podčrtuje, označuje, barva z različnimi barvami, uporablja zemljevide, karte, diagrame, grafikone, slike in simbole. Slikovno gradivo uporabljajo tudi kot pripomoček za učenje in si na ta način zapomnijo snov. Med preverjanjem znanja oz. testiranjem si vizualni učenec prikliče v spomnim slike, risbe, skice, diagrame …, iz katerih se je učil. Sodobna tehnologija pa lahko pomaga vizualnim učencem pri učenju v ali izven razreda. Uporaba elektronskih predstavitev in drugih elektronskih gradiv omogoča učitelju, da uporablja več slikovnega gradiva, več barv, interaktivno in multimedijsko gradivo, kar vse pripomore k boljšemu učenju učenca s prevladujočim vizualnim stilom zaznavanja [102].

Integracija vizualnega stila v učno okolje (povzeto po [60], [89], [97])

Vizualno učenje (ang. Learning by Seeing) spodbujamo z naslednjimi metodami:

- Uporabljamo grafe, karte, zemljevide, diagrame, ilustracije, simulacije, video gradivo, multimedijsko gradivo ter ostale vizualne pripomočke.
- Vključimo skice, izvlečke, miselne vzorce, zapiske, beležke, prospekte, letake, posterje …
- V pripravljenih materialih pustimo dovolj prostora za zabeležke in dodatne zapiske, kjer si učenec zapiše ključne besede, nariše slikico ali skico.
- Vključimo kratke napovedi kaj bo sledilo in kratke pojasnitve za nazaj, kaj smo že obdelali.
- V materialih naredimo poudarke pri pomembnejših stvareh.
- Kadarkoli je mogoče nadomestimo pisano besedo s slikovnim gradivom.
- Vključujemo naloge, ki zahtevajo ali dovoljujejo risanje slik, skic …
- Vključujemo razgovore, kjer od učencev pričakujemo, da si nekaj predstavljajo, vizualizirajo, zaigrajo …
- Pripravimo spominske kartice s ključnimi besedami, pri čemer uporabljamo barve in vključimo slikice in simbole za boljši priklic.
- Pri obravnavi matematičnih in tehničnih vsebin pripravimo tabelo ali diagram, kjer organiziramo informacije. Pri nalogah, ki vključujejo zaporedje korakov, le te predstavimo kot diagram.
- Vključujemo delo z računalnikom, ki pripomore k lažji organizaciji materialov in snovi. Spodbujamo uporabo oblikovalnikov besedil, s katerimi učenci pripravijo tabele, diagrame, vključujejo slike in si po svoje organizirajo učne materiale.
- Kolikor je mogoče "prevedemo" besede in ideje v simbole, slike in diagrame.

Pri učenju vizualni učenec potrebuje celoten pogled, zato je pri svojem pristopu holističen in ne redukcijski. Pri učnih materialih so mu pomembne barve, oblika in dizajn. V strukturi materialov se dobro znajde, snov pa si rad vizualizira in nariše [60].

Lastnosti vizualnih učencev [138], [147]**:**

- so urejeni in metodični,
- hitro govorijo,

- dobro načrtujejo in organizirajo daleč vnaprej,
- opažajo podrobnosti v okolju,
- so usmerjeni na zunanji videz-tako pri obleki, kot tudi sicer,
- znajo dobro načrtovati, v mislih pa resnično vidijo cele besede,
- bolj si zapomnijo, kar vidijo, kot kar slišijo,
- učijo se s pomočjo vizualnih asociacij,
- težave imajo pri pomnjenju ustnih navodil in pogosto prosijo ljudi, naj ponovijo, kar so rekli,
- berejo veliko in hitro,
- berejo raje sami, kot da jim berejo drugi,
- potrebujejo celovit pregled in namen in so previdni, dokler si mentalno niso na jasnem o projektu ali problemu,
- pozabijo prenesti ustna sporočila,
- pogosto vedo, kaj hočejo povedati, ne morejo pa za to hitro najti pravih besed,
- tudi kadar nameravajo biti pozorni, se včasih kar zamaknejo,
- pri svojem delu uporabljajo veliko slikovnega gradiva,
- pri izražanju uporabljajo govorico telesa in obrazno mimiko,
- pri branju uporabljajo barve za označevanje pomembnejših delov teksta,
- pri pouku si delajo zapiske ali pa prosijo učitelja za zapiske,
- ko jim predstavimo novo idejo, si jo vizualizirajo in jo narišejo kot skico, miselni vzorec ali viharjenje možganov, šele nato si jo zapišejo,
- radi pišejo zgodbe in jih ilustrirajo,
- radi uporabljajo multimedijo (računalnik, video, film …)
- učijo se v mirnem okolju, stran od verbalnih motenj,
- berejo predvsem ilustrirane knjige,
- informacijo si vizualizirajo zato, da si jo lažje zapomnijo.

Orodja za podporo vizualnemu učnemu stilu

Za vizualnega učenca bomo tako v svoja gradiva vključili: slike, fotografije, kolaže, risanke ali stripe, posterje, prosojnice in predstavitve, TV oddaje, filme in video posnetke, diagrame poteka, ilustrirane knjige, grafe, karte in zemljevide, spominske kartice, podčrtovanje in označevanje. V razredu pa bomo pozorni tudi na uporabo obrazne in telesne mimike [129].

Pri izboru orodij in programov imamo pester nabor možnosti (povzeto po [129]):

- TV oddaje, video gradiva in filmi:
  - Camtasia (http://www.techsmith.com/camtasia.asp) – orodje podjetja TechSmith za snemanje zaslona, SCORM kvize in teste ter mnogo drugega (zastonj demo verzija).
  - Camstudio (http://camstudio.org/) – prostodostopno orodje za zajem zaslona, preprost za uporabo.

- Windows Movie maker (http://www.microsoft.com/windowsxp/downloads/updates/moviemaker2.mspx) - orodje za obdelavo videa.
- Microsoft Photostory3 (http://www.microsoft.com/windowsxp/using/digitalphotography/photostory/default.mspx) - prostodostopno orodje za izdelavo filmčka iz slik in glasbe.
- ZD Soft Screen, Video ali Game Recorder (http://www.zdsoft.com/) - orodje za snemanje zaslona, videa ali igre, shareware, omejitev na 5 minut snemanja in vodni žig.
- Fraps (http://www.fraps.com/) - snemanje zaslona, freeware.
- Wink (http://www.debugmode.com/wink/) - prostodostopen program za izdelavo video gradiva (predvsem primerno za prikaz delovanja programa).

- Miselni vzorci, diagrami poteka in viharjenje možganov:
  - Inspiration & Kidspiration & InspireData (http://www.inspiration.com/) - plačljivo orodje za izdelavo miselnih vzorcev, diagramov poteka, viharjenja možganov. 30 dnevna zastonj poskusna verzija.
  - Smart Ideas (http://www2.smarttech.com/st/en-US/Products/SMART+Ideas/default.htm) – plačljivo orodje za izdelavo miselnih vzorcev, deluje na osnovi jave, free trial.
  - Freemind (http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page) – prostodostopno orodje za izdelavi miselnih vzorcev, deluje na osnovi jave.
  - SmartDraw (http://www.smartdraw.com/exp/mim/) – prostodostopno orodje za izdelavo miselnih vzorcev, diagramov in viharjenja možganov, grafov in grafikonov.
  - Cmap (http://cmap.ihmc.us/) - prostodostopno orodje za izdelavi miselnih vzorcev, viharjenja možganov. Za zahtevnejše uporabnike in starejše učence.
  - Microsoft Visio (http://trial.trymicrosoftoffice.com/wwtrial/product.aspx?re_ms=oo&family=visioprofessional&culture=en-GB) - Microsoftovo plačljivo orodje za izdelavi planov, diagramov, miselnih vzorcev … 60 dnevna poskusna verzija.
  - Mindmapper & MindMapper Jr. for Kids (http://www.mindmapper.com/default.asp) - orodje za izdelavo miselnih vzorcev, diagramov poteka, viharjenje možganov …
  - Mindomo (http://www.mindomo.com/) - spletno orodje za izdelavo miselnih vzorcev, viharjenja možganov. Zahteva vpis za osnovno uporabo.
  - Concept draw MindMap (http://www.conceptdraw.com/en/) - potreben je vpis za 30-dnevno poskusno verzijo. Omogoča izdelavo miselnih vzorcev in viharjenje možganov.
  - RFFlow5 (http://www.rff.com/index.htm) – orodje za izdelavo miselnih vzorcev, diagramov, planov … Zastonj poskusna verzija, ki ima omejeno število elementov in tako omogoča kreiranje manjših diagramov in miselnih vzorcev.

- EDraw Soft (http://www.edrawsoft.com/freemind.php) – zastonj orodje za miselne vzorce, diagrame poteka … Orodje je zelo podobno Microsoftovemu Visiu.
- Web 2.0 orodja za izdelavo miselnih vzorcev in diagramov:
  - Mindmeister (http://www.mindmeister.com/) - spletno orodje za izdelavo miselnih vzorcev, zastonj osnovna različica.
  - Gliffy (http://www.gliffy.com/) - prosta uporaba spletnega orodja.
  - Drawanywhere (http://www.drawanywhere.com/) - spletno orodje, potreben vpis za osnovno uporabo z omejitvami. Dovoljuje izvoz kot sliko.

- Slike, ilustracije in kolaži:
  - Adobe (Photoshop, Illustrator, Macromedia …) (http://www.adobe.com/products/) - plačljivi zahtevnejši programski paketi za delo z grafiko in spletnim dizajnom, zastonj poskusne verzije.
  - Corel (CorelDRAW, Painter, Paint Shop Pro …) (http://www.corel.com/servlet/Satellite/us/en/Product/1149282603171) - plačljivi zahtevnejši programski paketi za delo z grafiko in spletnim dizajnom, zastonj poskusne verzije.
  - Artrage (http://www.ambientdesign.com/) – orodje za ustvarjanje umetniških slik, zastonj omejena verzija (Starter Edition).
  - Gimp (http://www.gimp.org/) - prostodostopno orodje za delo z grafiko (mnogi ga označujejo kot zastonj Photoshop).
  - Photofiltre (http://photofiltre.free.fr/) - prostodostopno orodje za delo z rastrsko grafiko.
  - Inkscape (http://www.inkscape.org/) - prostodostopno orodje za delo z vektorsko grafiko.
  - Tuxpaint (http://www.tuxpaint.org/) - prostodostopno orodje za delo z grafiko za mlajše otroke (3-12 let).
  - Kahootz (http://www.kahootz.com/) - zanimivo orodje za izdelavo stripov, zgodb, risanih filmčkov, 3D scen, iger, animacij. Na voljo demonstracijska verzija.

- Vizualno planiranje:
  - MicroSoft Project (http://trial.trymicrosoftoffice.com/wwtrial/product.aspx?re_ms=oo&family=project&culture=en-GB) - orodje za vodenje in planiranje projektov.
  - RFFlow (http://www.rff.com/) - orodje poleg miselnih vzorcev nudi izdelavo diagramov poteka, načrtov in planov prostorov, gantt diagramov idr., zastonj poskusna verzija.
  - GanttProject (http://ganttproject.biz/) - prostodostopno orodje za planiranje projektov – gantt diagramov, deluje na osnovi jave na vseh platformah.

- OpenProj (http://www.projity.com/) - prostodostopno orodje za planiranje projektov in menedžment, deluje na osnovi jave na vseh platformah.
- Flying Logic (http://flyinglogic.com/) - orodje za izdelavo diagramov in planiranje, 30 dnevna poskusna verzija.
- Mindjet (http://www.mindjet.com/) - orodje za vizualno razmišljanje in planiranje, zastonj poskusna različica.
- SmartDraw (http://www.smartdraw.com/exp/cht/) – prostodostopno orodje za gantt in druge diagrame.

- Spominske kartice (ang. Flash Cards):
  - Pauker v1.6 (http://pauker.sourceforge.net/) - prostodostopna aplikacija za izdelavo spominskih kartic, deluje na osnovi jave.
  - Moodle Flashcards (http://docs.moodle.org/en/Flashcard_module) – prostodostopen modul za LMS Moodle.
  - Hot Potatoes (http://hotpot.uvic.ca/) - komercialno orodje, ki je zastonj za izobraževalne inštitucije. Omogoča izdelavo spletnih učnih objektov, v eni izmed svojih aktivnosti pa tudi spominske kartice.
- Orodja za zemljevide in karte (ang. Mapping Tools):
  - Google Earth (http://earth.google.com).
  - Google maps & Streetview (http://maps.google.com).
  - Google Sketch up (http://sketchup.google.com/) – izdelava 3D modelov in postavitev na karto oz. zemljevid.
- Razpredelnice in grafi:
  - MS Excel (http://office.microsoft.com/sl-si/excel/default.aspx) - MS orodje za delo s preglednicami.
  - OO Calc (http://www.openoffice.org/product/calc.html) - prostodostopno orodje Open Office-a za delo s preglednicami.
  - SmartDraw (http://www.smartdraw.com/exp/cht/) - prostodostopno orodje za preglednice, diagrame in mnogo drugega.
  - Kids' Zone (http://nces.ed.gov/nceskids/createagraph/) - orodje za izdelavo on-line grafa.
  - FusionChart (http://www.fusioncharts.com/) – orodje za izdelavo interaktivnih flash grafov in grafikonov, zastonj polna verzija, ki prikaže napis na grafu.
  - EditGrid (http://www.editgrid.com/) - orodje za delo s preglednicami in grafikoni na spletu. Omogoča tudi enostavno skupinsko delo in razdeljevanje.
  - Orodja spleta 2.0
    - google documents (http://doc.google.com) - hitro urejanje in nalaganje dokumentov, preglednic in predstavitev.
    - zoho (http://www.zoho.com) - on-line urejanje preglednic, dokumentov, predstavitev …

- Orodja za vizualizacijo in simulacijo:
  - Crocodile clips:
    - Yenka Programming (nadomestilo Crocodile ICT) (http://www.crocodile-clips.com/en/Yenka_Programming/) - orodje za upravljanje z modeli in animacija modelov preko diagramov poteka in olajša začetke objektno orientiranega programiranja.
    - Crocodile Technology 3D oz. Yenka (http://www.crocodile-clips.com/en/Crocodile_Technology/) - orodje omogoča izdelavo simulacij (z 2D in 3D elementi) za fiziko (elektronika in mehanske komponente), zastonj poskusna različica.
    - Crocodile Physics (http://www.crocodile-clips.com/en/Crocodile_Physics/) - simulator za fiziko, modeliranje objektov, zastonj poskusna različica
  - Alice (http://www.alice.org/) - orodje za objektno orientirano programiranje, za upravljanje z vizualnimi objekti, prostodostopno orodje.
- Presentation Tools:
  - MS PowerPoint (http://office.microsoft.com/sl-si/powerpoint/default.aspx) - Microsoftovo orodje za predstavitve.
  - MS Producer (http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/technologies/producer.mspx) - Microsoftov dodatek za Power Point, ki omogoča kreiranje obogatenih predstavitev.
  - Open Office Impress (http://www.openoffice.org/product/impress.html) - popolnoma brezplačno orodje za predstavitve.
  - Qarbon (http://www.qarbon.com/) - orodja za predstavitve, flash kvize, video posnetke zajemanja zaslona …, zastonj poskusna verzija.
  - Zoho Show (http://zoho.com/) - orodje za prezentacije in druga orodja, prostodostopno.
- Spletno objavljanje (ang. Web Publishing):
  - MS Frontpage 2007 (http://office.microsoft.com/en-us/FX102855291033.aspx) - Microsoftovo orodje za izdelavo in objavljanje spletnih strani.
  - Adobe Dreamweaver (http://www.adobe.com/products/dreamweaver/?promoid=BPDEC) - orodje podjetja Adobe za profesionalno delo s spletnimi stranmi in njihovo objavljanje.
  - .eXe (http://exelearning.org/) – prosto orodje generira objekte skladne z SCORM in IMS.
  - NVU (http://www.nvu.com) – prosto orodje za kreiranje spletnih strani
  - Moodle (http://moodle.org/) – prost LMS sistem za podporo učenju in pripadajočim aktivnostim.

- LAMS (http://www.lamsinternational.com/) – orodje za načrtovanje, upravljanje in dostavljanje online kolaborativnih učnih aktivnosti. Obstaja tudi kot komponenta za Moodle.

- Orodja za izdelavo stripov:

  Orodja za izdelavo stripov so zelo primerna za vizualnega učenca, saj z vizualnimi predstavitvami spodbujajo kreativnost, izražanje ter domišljijo.

  - comic life (http://plasq.com/) – plačljivo orodje za izdelavo komik in stripov,
  - hypercomics (comic book creator) (http://www.mycomicbookcreator.com/download/hypercomics/) – plačljivo orodje za izdelavo stripov.

Orodja spleta 2.0 za vizualnega učenca [129]

- Medijski portali in strani: Youtube, Teachertube, Google Video, Vuze…
- Karte in zemljevidi: Google Earth, Google Maps, Microsofts Live Search…
- Orodja za zajem zaslona: Screencast-o-matic (http://www.screencast-o-matic.com/), JingProject (http://www.jingproject.com/), CamStudio (http://camstudio.org/), Wink (http://www.debugmode.com/wink/), Quick Screen Capture (http://www.etrusoft.com/), FastStone (http://www.faststone.org/FSCaptureDetail.htm)...
- Diagrami poteka: Gliffy (http://www.gliffy.com/), Draw Anywhere (http://www.drawanywhere.com/examples.aspx)...
- Vizualni slovar: http://www.visuwords.com/
- Vizualni meta iskalnik KartOO (http://www.kartoo.com/): vizualna reprezentacija strani povezanih z iskanim terminom ter majhno okno za pregled strani ob strani. Omogoča shranjevanje, tiskanje, odpiranje, zaznamovanje iskanih zemljevidov, sezname ključnih besed, predogled najdenih strani, večjezično podporo (predstavljeno vizualno z zastavico), zoom …
- Predstavitve:
  - Thinkfree Show (http://product.thinkfree.com/desktop/show): spletno orodje, ki ponuja poleg izdelave online predstavitev (ter tekstovnih dokumentov in preglednic) kompatibilnih z Microsoft Office tudi izdelavo online projektov, vodenje skupine, povabilo članov, nalaganje datotek …
  - Zoho Show (http://show.zoho.com/jsp/zoho_login.jsp?targetURL=%2FHome.do): ustvarjanje, urejanje in objavljanje ter deljenje online predstavitev.
- Posterji in vizualne reprezentacije:
  - Online urejevalnik slik PicNik (http://www.picnik.com)
  - Online urejevalnik slik Splashup (http://www.splashup.com/): omogoča kreiranje in obdelavo slik in fotografij, plasti in mnogo efektov.
  - Online urejevalnik slik Snipshot (http://snipshot.com/).

2.5.2 Slušni učni stil (ang. Aural, learning by listening)

Slušni učni stil je stil, pri katerem se učenec najraje in najbolj učinkovito uči preko dražljaja, ki mu je podan z govorjeno besedo oz., ki ga lahko sliši. Slušni tip učenca dobro razume stvari, ki jih sliši in z lahkoto sledi ustnim navodilom, brez potrebe po ponavljanju. Pri učenju mnogokrat radi poslušajo glasbo v ozadju, prevelik hrup pa jih hitro zmoti in dekoncentrira. Tekom predavanj poslušajo in si zapiske ustvarjajo naknadno, mnogokrat pa svojih zapiskov celo ne potrebujejo in jim zadošča skripta učitelja ali učbenik. Stavki za slušne tipe nimajo velikega pomena, dokler so le zapisani na papirju ali zaslonu, pomen dobijo, ko jih slišijo. Zato si pri učenju pomagajo tako, da berejo naglas. V razredu pa bomo lahko opazili, da med branjem premikajo ustnice. Mnogokrat med njimi najdemo tudi sofisticirane govorce in jih srečujemo predvsem v poklicih, ki so vezani na zakone in politiko. Imajo dobro razvite jezikovne in komunikacijske sposobnosti. Zalotili jih bomo tudi pri tem, da se pogovarjajo sami s seboj. Osebe z izraženo slušno komponento navadno znajo poskrbeti za zanimivo konverzacijo, svoje ideje znajo strniti in narediti dobre in učinkovite sklepe. Navadno se z lahkoto učijo tujih jezikov, mnogi izmed njih so talentirani za glasbo, ker dobro slišijo in ločijo tone ter ritem. Zelo hitro in dobro si zapomnijo imena. Večkrat pa pri teh osebah zasledimo težave z razločevanjem podobnih soglasnikov, težave pa imajo tudi z definiranjem, iz katere smeri prihaja zvok ter pri naloga, ki vključujejo bralno-pisalne naloge [81], [89].

Kako identificiramo oz. prepoznamo slušnega učenca?

Slušni učenec se bo najraje učil s poslušanjem, bodisi, da sami berejo naglas ali pa jim bere nekdo drug. Zelo dobro si bo zapomnil vse, kar bo slišal, znal bo celo posnemati govorca. Včasih ima slušni učenec težave pri pisanju, vendar to nadoknadi s sposobnostjo konverzacije in govorništva, zato se tudi rad uči v družbi preko razgovora in diskusije ali pa s poslušanjem radia, televizije in drugih avdio digitalnih medijev [102].

Slušni učenci bodo raje videli, da jim učitelj vprašanja prebere oz. jih izrazi ustno, kot da so zapisana. Pritegnejo jih določene besede kot so npr.: zvok, pogovor, razgovor, diskusija, ton, glasba, vprašanje, odgovor, poslušanje, govorjenje, petje …[102].

V razredu bomo slušnega učenca prepoznali po tem, da rad govori zgodbe, dobro pripoveduje šale in vice, poleg tega je hiperaktiven in obožuje vse vrste družabnih oblik plesa in drugih aktivnosti [102].

Integracija slušnega tipa v učno okolje

Tehnološko lahko slušnemu učencu najbolje zadostimo tako, da v proces poučevanja in učenja vključimo slušno informacijo. Pred začetkom pisne naloge ustno razložimo, kaj bomo delali, ob koncu pa ustno povzamemo bistvene točke. V predstavitve in predavanja vključimo zvočne informacije. To so lahko zvoki naprav ali pa avdio posnetki in gradiva (zvočne knjige in gradivo na cd/dvd medijih) [89], [102]. Učitelj lahko pripravi posnetke svojih predavanj ter poleg klasičnih skript, prosojnic in predstavitev, učencem ponudi tudi avdio-video gradivo. Za predstavitev delovanja in uporabe uporabniških programov, lahko uporabi prosta orodja za zajem zaslona, ki dopuščajo vključitev ne le pisnih komentarjev, pač pa tudi zvočnih.

Pri aktivnostih poskrbimo, da čimpogosteje vključujemo tudi dejavnosti, ki so primerne za slušni tip učenca, kot so npr. viharjenje idej (ang. Brainstorming), diskusijsko skupinsko delo, povzemanje s svojimi besedami … Poskrbimo tudi, da namenimo učencem dovolj časa za povzemanje in zaključevanje aktivnosti, kar jim omogoča, da si ustvarijo določene povezave in konkretizirajo ter poosebijo oz. personalizirajo stvari [89].

Značilnosti in lastnosti slušnih oz. avditivnih učencev [138], [147]

- ko delajo, se pogovarjajo sami s seboj,
- hitro jih zmoti hrup,
- ko berejo, premikajo ustnice in izgovarjajo besede,
- radi poslušajo in berejo na glas,
- zlahka ponavljajo za drugimi in posnemajo barvo glasu,
- s pisanjem imajo težave, so pa boljši v pripovedovanju,
- govorijo v ritmičnih vzorcih,
- pogosto so odlični govorniki,
- bolj jim ugaja glasba kot kaka druga umetnost,
- učijo se s poslušanjem, in si bolje zapomnijo tisto, kar slišijo, kot tisto, kar vidijo,
- so zgovorni, radi se pogovarjajo in obširno opisujejo,
- težave imajo s projekti, ki zahtevajo vizualizacijo, kot je na primer izrezovanje med seboj ujemajočih se koščkov,
- bolje črkujejo v govoru kot v pisanem besedilu,
- raje poslušajo šale, kot berejo stripe,
- radi sodelujejo v razrednih diskusijah in debatah,
- radi prirejajo govore in predstavitve,
- uporabljajo snemalnik namesto delajo zapiske,
- ustvarjajo zvočne signale za pomoč pri pomnjenju,
- verbalno razpravljajo o idejah,
- uporabljajo verbalne analogije oz. podobnosti ter pripovedovanje zgodb za demonstriranje ideje ali argumenta.

Slušni tip se najlažje in najbolje uči, kadar mu informacijo podamo skozi slušni kanal. V razredu je za tega učenca pomembno, da ima možnost poslušanja lekcije in sodelovanja v skupinskih diskusijah. Pri priklicu informacij slušna oseba mnogokrat lahko "sliši", na kakšen način mu je nekdo informacijo podal oz. "sliši", na kakšen način je sam predhodno glasno ponovil oz. obnovil podano informacijo. Učenje je najbolj učinkovito, kadar ima oseba z izraženim slušnim tipom možnost interakcije oz. vzajemnega sodelovanja v slušno-govorni izkušnji [60]. Tako bomo najboljše rezultate pri slušnih tipih učencev dosegli, če jim bomo omogočili aktivno sodelovanje pri pouku, jim omogočili izmenjavo izkušenj in mnenj preko izpeljave diskusij in razprav ter jim navodila in informacije podali tudi v slušni obliki.

Učne strategije za slušne in verbalne tipe učencev

Poleg klasičnih učnih materialov v pisni obliki, so za slušne tipe dragoceni posnetki, bodisi avdio ali video posnetki, ki pa danes žal niso v veljavi. Največji problem pri le-teh je seveda najprej sama skrb in oprema za izdelavo takega posnetka oz. za snemanje poteka učne ure. V nadaljevanju pa je največ težav s pridobivanjem ustreznih privoljenj za snemanje učnih ur, kjer so aktivno udeleženi tudi učenci. V bodoče si seveda želimo več napredka tudi na tem področju, saj imajo taki posnetki tudi veliko didaktično vrednost za učitelja, pa tudi za starše, in ne le za učence. Zaenkrat si učenci lahko pomagajo tako, da z glasnim prebiranjem in

obnavljanjem gradiva posnamejo svoje zapiske in se v nadaljevanju učijo iz teh posnetkov. Medtemko mora biti vsako snemanje iz katerekoli strani vnaprej napovedano in navadno učitelji ne dovolijo snemanja Mihovih lekcij oz. predavanj.

Pri učenju matematičnih in tehničnih gradiv, je v pomoč glasno izražanje in predvsem oblikovanje informacije s svojimi stavki in besediščem. Problem glasno oblikujemo s svojimi besedami, ga zapišemo in nato ponavljamo. Kadar poteka učenje v skupini, lahko konverzacija poteka, tako da ostalim članom s svojimi besedami opisujemo problematiko in potek reševanja le-te. Kadar naloga od nas zahteva poznavanje in razumevanje zaporedja nekih korakov, je priporočljivo, da posamezne korake zapišemo v stavkih, ki jih nato glasno prebiramo in obnavljamo ali si jih razlagamo med seboj (delno povzeto po [60], [97]).

Orodja za podporo slušnemu učnemu stilu (povzeto po [126]):

Slušni učenci imajo radi oblike dela, ki zajemajo [126]:

- poslušanje, govorjenje, razlaganje, opisovanje, debatiranje, prikazovanje,
- diskutiranje z učiteljem in učenci,
- glasbene in govorne predstavitve, demonstracije, učenje skozi pesem,
- verbalne igre,
- zvočni zapisi in posnetki,
- v živo izvedene diskusije in učne ure.

IKT orodja, ki bodo pripomogla k večjemu učinku pri slušnih učencih so torej (povzeto po [126]):

- Zvočni zapisi in glasba:
  - Microsoft Sound recorder oz snemalnik zvoka – omejeno orodje za zajem zvoka, ki omogoča posneti 1 minuto zvoka
  - Audacity (http://audacity.sourceforge.net/) - brezplačen, odprto-koden program za snemanje in urejanje zvoka, na voljo za Mac, Windows, GNU/Linux in druge operacijske sisteme. Če namestimo še LAME gonilnik (http://sourceforge.net/projects/lame/) lahko snemamo in obdelujemo tudi zvoke v mp3 formatu.
  - MP3 predvajalniki/snemalniki navadno dopuščajo, da posnamemo lasten zvočni zapis in ga nato prenesemo na računalnik.
  - Garageband (http://www.apple.com/ilife/garageband/what-is-garageband.html) - brezplačno orodje za Mac operacijske sisteme. Omogoča delo s snemalnim studiem ali učenje posameznega inštrumenta.
  - Photostory 3 (http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=92755126-a008-49b3-b3f4-6f33852af9c1&DisplayLang=en) - zastonj Microsoftovo orodje, kjer lahko posnamemo tudi lasten zapis zvoka. Slušni učenec lahko doda slikam lastne zvočne komentarje.
  - Finale Notepad (http://www.finalemusic.com/) - program za komponiranje glasbe, zastonj omejena poskusna različica.
  - Propellerhead reason (http://www.propellerheads.se/) - Win ali Mac (poskusna različica) snemalni studio in ustvarjanje digitalne glasbe.

- Zastonj glasba:
  - Jamendo (http://www.jamendo.com/en/)
  - CCMixer (http://ccmixter.org/)
- Online avdio mešalniki:
  - Audio Mixer - Looplab (http://www.looplabs.com/) - online orodje za mešanje glasbe.
  - Jamglue (http://www.jamglue.com) - online orodje za mešanje glasbe.

- Oddajanje (ang. podcasting) (http://commoncraft.com/podcasting): Gre za serijo avdio ali video digitalnih medijskih datotek, ki so na voljo na zahtevo preko internetnih virov (npr. preko RSS kanala), na katere se lahko uporabnik naroči in jih prejema avtomatsko. Ločimo dva dela podkastinga in sicer ustvarjanje podcastov ter zbiranje oz. združevanje podkastov. Nekaj orodij je predstavljenih spodaj, širši seznam pa je na voljo na spletu: http://www.sitecreations.com/podcast-software-list.html.

  Orodja za ustvarjanje podkastov:
  - Audacity z Lame DLL gonilnikom (http://audacity.sourceforge.net/)
  - Moodle iPodcast modul (http://docs.moodle.org/en/Podcasting) - Moodle LMS omogoča vključitev dodatnega modula iPodcast.
  - First class podcasting (http://www.firstclass.com/) - omogoča izdelavo in objavo podkastov.

  Orodja za združevanje podkastov:
  - iTunes (http://www.apple.com/itunes/) - omogoča naročanje na podakaste.
  - Juice (http://juicereceiver.sourceforge.net/) - odprtokodno orodje za podkaste na voljo za Win, Mac in Linux.
  - Songbird (http://getsongbird.com/) - odprtokodno orodje za podkaste na voljo za Win, Mac in Linux.
  - Rhythmbox (http://projects.gnome.org/rhythmbox/) - zastonj orodje za podkaste za GNOME namizje.
  - Amarok (http://amarok.kde.org/wiki/Download) - orodje za podkaste na voljo za vrsto Linux OS, Win in Mac.

  Druga orodja za podcasting:
  - PodOmatic (http://www.podomatic.com/mix) - orodje za snemanje, urejanje in objavljanje podkastov.
  - Podcast.com (http://www.podcast.com) - zbirka podkastov.
  - EPN The Education Podcast Network (http://www.epnweb.org/index.php) - zbirka izobraževalnih podkastov.
  - Tony Vincent's Podcasting (http://www.learninginhand.com/podcasting/find.html)
  - Kidcasts (http://www.intelligenic.com/blog/) - podcasting v razredu.

- How to podcast (http://www.how-to-podcast-tutorial.com/17-audacity-tutorial.htm) - tutorial.
- Podcast Rubric (http://www.uwstout.edu/soe/profdev/podcastrubric.html) – kaj je dober podcast?
- Poducate me (http://www.poducateme.com/) – podcasting v izobraževanju.

- Bralniki besedila:
  - Adobe Acrobat reader (http://www.adobe.com/) - funkcija Read out loud v acrobat readerju omogoča branje pdf dokumenta.
  - Readplease (http://www.readplease.com/) - bolj prilagodljivo orodje za branje besedila.
  - Natural reader (http://www.naturalreaders.com/) - zastonj orodje za branje besedila za Win. Omogoča tudi konvergiranje besedila v avdio (mp3 ali wav) datoteko.
  - TR text reader (http://www.textreader.net/) - poskusna različica, ki omogoča branje besedila ter pretvorbo v avdio datoteko. Na voljo za Win OS.
  - Verbose Text to speech converter (http://www.nch.com.au/verbose/) - zastonj poskusna različica za Win in Linux.
  - Microsoft text reader (http://www.microsoft.com/reader/info/support/pc/accessibility.aspx) - zastonj Microsoftovo orodje za branje besedila.
  - Free text reader (http://www.free-text-reader.com/) - zastonj orodje za branje besedila.
  - Free Natural Text to Speech Reader (http://www.sofotex.com/Free-Natural-Voice-Text-to-Speech-Reader-download_L10611.html) – zastonj orodje za branje besedila.
- Avdio knjige:
  - Librivox.org (http://librivox.org/) - zastonj zbirka avdio knjig na voljo tudi za download v Mp3 (nizka ali visoka kvaliteta) ter Ogg formatu.
- Audio konferenčna orodja:
  - Skype (http://www.skype.com) - danes verjetno najbolj pogosto uporabljeno orodje, ki omogoča brezplačne pogovore z drugimi uporabniki skype-a, poceni klice v telefonska omrežja ter zastonj avdio in videokonference.
  - MSN Windows Live Messenger (http://download.live.com/?sku=messenger) - podobno kot Skype omogoča tekstovne, avdio in video pogovore.
  - MSN Web Messenger (http://webmessenger.msn.com/) - podobno kot Skype omogoča tekstovne, avdio in video pogovore.
- Pripovedovanje zgodb (ang. Story Telling):
  - Voicethread (http://voicethread.com/) - omogoča online snemanje glasu, dodajanje komentarjev, doodling … Gre za online različico Microsoftovega Photostory 3.0 orodja, ki je na voljo vsem uporabnikom spleta.

- Iskalniki na osnovi govora (ang. Voice based Search engine)
  - Midomi (http://www.midomi.com/) – iskanje glasbe na osnovi vašega petja ali mrmranja melodije. Je komercialna stran, deluje pa na osnovi flash-a, prepoznavanja glasu in obsežne podatkovne zbirke glasbe. Omogoča nalaganje lastnih vsebin.
  - Google voice search (http://www.google.com/goog411/) - glasovno iskanje informacij (npr. preko telefona).

2.5.3 Bralno-pisalni učni stil (ang. Read/Write)

Bralno pisalni učni stil mnogi avtorji umeščajo med druge, zgoraj navedene, stile in ga ne ločujejo posebej. Vse pogosteje pa namesto uveljavljenega modela VAK (Visual, Aural, Kinesthetic) srečujemo tudi model VARK (Visual, Aural, Read/Write, Kinethetic), ki je podrobneje opisan v viru [60].

Učenec oz. oseba z izraženim bralno-pisalnim tipom zaznavanja se dobro uči in znajde iz gradiva, ki mu je podano oz. predstavljeno v pisni obliki, npr. kot učbenik, skripta, delovni zvezek ali danes še pogosteje v obliki pdf dokumentov.

Bralno-pisalnemu učnemu stilu dajemo v naših izobraževalnih institucijah kar velik pomen, saj večina učiteljev svoje gradivo učencem distribuira v pisni obliki, bodisi kot učbenik ali skripta.

Ker naš namen ni zelo podrobno preučiti učne stile in kopico različnih modelov, pač pa predvsem narediti kratek pregled in se osredotočiti orodjem in novejšim tehnologijam, ki različne stile podpirajo, bomo na tem mestu podali za bralno-pisni učni stil le nekaj načinov in orodja, ki se jih lahko učitelj pri podpori temu stilu zaznavanja poslužuje.

Orodja za podporo slušno/pisnemu učnemu stilu (delno povzeto po [128])**:**

Bralno-pisalni učenec se dobro znajde iz seznamov, hierarhično urejene strukture (z naslovi), zapiskov, esejev, definicij, slovarjev in enciklopedij, tekstovnih materialov in knjig, priročnikov, osnutkov …

- Urejevalniki in oblikovalniki besedil so odlični za ustvarjanje in oblikovanje seznamov, zapiskov …
  - Microsoft Word, OpenOffice Write in logični urejevalnik LaTex so verjetno najpogosteje uporabljeni,
  - med prostim programjem za urejanje besedil lahko poleg OO Write najdemo tudi manj poznane, a kljub temu zelo uporabne programe kot so: AbiWord (http://www.abisource.com/), Jarte (http://www.jarte.com/), EasyOffice (http://easyoffice.en.softonic.com/), Lotus Simphony (http://symphony.lotus.com/software/lotus/symphony/home.nsf/home),
  - danes vse pogosteje uporabljene so tudi takoimenovane "online" rešitve: Google Dokumenti (http://doc.google.com), Zoho (http://www.zoho.com/), thinkfree (http://www.thinkfree.com),
  - za ustvarjanje pdf dokumentov lahko izbiramo med profesionalnimi (Adobe Acrobat (http://www.adobe.com/) ali njegova alternativa nitro PDF professional (http://www.primopdf.com/)), CutePDF professional (http://www.cutepdf.com/Products/CutePDF/Pro.asp), PDF4U pro (http://www.pdfpdf.com/pdf4u_pro.html) in brezplačnimi različicami (Adobe

Acrobat Reader (http://get.adobe.com/reader/), Pdf Creator (http://www.pdf-format.com/index.asp), PDFCreator (http://www.pdfforge.org), CutePDF (http://www.cutepdf.com), PrimoPDF (http://www.primopdf.com/), doPDF (http://www.dopdf.com/), PDF4Free (http://www.pdfpdf.com/pdf4free.html), pdf955 (http://www.pdf995.com/), pdf24 (http://en.pdf24.org/pdf-file.jsp) …

- tudi za ustvarjanje pdf dokumentov obstajajo "online" rešitve, kot so npr: Primo PDF online (https://online.primopdf.com/Default.aspx), CutePDf (http://www.cutepdf.com/Products/CutePDF/writer.asp), PDF Online (https://www.pdfonline.com/convert_pdf.asp), pdf24 (http://en.pdf24.org/), PDF converter (http://www.freepdfconvert.com/), Create Adobe PDF Online (https://createpdf.adobe.com/) …

- Orodja za podporo namiznemu založništvu nudijo dobro podporo bralno-pisnemu tipu učenca (posterji, brošure, knjižice, objave, kartice, vizitke, objave …): Microsoft Publisher, Serif PagePlus SE (http://www.freeserifsoftware.com/software/PagePlus/ - zastonj različica ali profesionalna različica: http://www.serif.com/pageplus/), Quark XPress (http://www.quark.com/), Adobe Pagemaker (http://www.adobe.com/products/pagemaker/) …
- Planiranje: Task Coach (http://taskcoach.sourceforge.net/) je zanimivo in popolnoma brezplačno orodje za urejanje opravil, Microsoft Journal, Outlook Calendar, First Class (http://www.firstclass.com/Divisions/Resources/?Plugin=FC&OpenItemURL=S047C50E4),
- E-knjige in zbirke: Project Gutenberg (http://www.gutenberg.org/wiki/Gutenberg:About) je prva in največja zbirka e-knjig,
- RSS tok podatkov, spletni dnevniki oz. blogi in spletna pošta: IE 8.0, Firefox 3.0, Wizz RSS (http://www.wizzrss.com/) – bralnik novic za Firefox, ponudniki predalov za spletno pošto (g-mail, mail.com, email.com …), ponudniki spletnih dnevnikov (blogger.com, blogates.com, blogec.si, najblog.com …),
- Diskusijske liste oz. table, razvejane diskusije oz forumi: Moodle, First class, LAMS (Learning Activity Management System, http://www.lamsinternational.com/), Blackboard (http://www.blackboard.com/), Wiki – ji in spletni dnevniki, ki omogočajo razvejane diskusije, forumi,
- Spletno objavljanje: Microsoft Frontpage, Adobe Dreamweaver, NVU oz Kompozer (zastonj HTML, CSS urejevalnik, http://www.net2.com/nvu/, http://kompozer.net/), LMS in CMS sistemi (Moodle, Joomla …), spletni dnevniki (blogi) in spletna mesta kot so facebook, myspace …
- RSVP (Rapid Sequential Visual Presentation) je tehnika, ki bralno-pisnemu tipu omogoča, da hitrejše branje dokumentov. Gre za to, da ne beremo dokumenta preko cele strani, pač pa se posamezne besede po vrsti izpisujejo na istem mestu in tako premik glave ni potreben, branje pa je v tej tehniki hitrejše. Obstajajo spletne aplikacije in orodja, s pomočjo katerih lahko uporabimo to tehniko prebiranja: http://www.mscottreynolds.com/MyRSVP.html - spletna aplikacija, https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/2149 - dodatek za Firefox, http://sourceforge.net/projects/fastreader/),
- Online slovarji: http://www.spletni-slovar.com/, http://kadingira.org/sl/en/, http://evroterm.gov.si/slovar/slovar.html, http://slovar.uporabno.com/anglesko-

slovenski-slovar.php, vizualni slovar (http://www.visuwords.com), http://www.yourdictionary.com/, http://www.alphadictionary.com/index.shtml, http://www.m-w.com/, http://dictionary.cambridge.org/, http://dictionary.reference.com/ …,

- Wikimedia online produkti: wikipedia (http://www.wikipedia.com), wikiquote (http://www.wikiquote.org/), wikionary (http://wiktionary.org/), wikibooks (http://wikibooks.org/), wikisource (http://wikisource.org/wiki/Main_Page), wikimedia (http://www.wikimedia.org/),

2.5.4 Kinestetični učni stil (ang. Kinesthetic)

Zadnji učni stil zaznavanja (po modelu VARK) se imenuje kinestetični učni stil (ang. Kinethetic Learning Style). Oseba z izrazitim kinestetičnim učnim stilom se najlažje in najučinkoviteje uči, kadar ji je omogočeno, da manipulira z objekti oz. stvarmi. Za njihovo učno izkušnjo je tako najpomembneje, da se lahko objektov dotaknejo, jih začutijo, z njimi rokujejo in manipulirajo. Učitelju bodo radi v pomoč pri izvajanju različnih aktivnosti in spoznavanju ter raziskovanju novih stvari.

Pri učencu z izraženim kinestetičnim (včasih imenovanim tudi fizičnim) učnim stilom lahko hitro opazimo, da pri učenju ter spoznavanju sveta okoli sebe pogosto uporablja svoje telo in čutila in se brez problema izrazi s plesom ali gibi. Radi imajo različne vrste športnih aktivnosti in druge fizične aktivnosti, kot npr. ročna dela in opravila. Dobro zaznavajo različne barve, strukture in teksture in radi izdelujejo modele. Kadar so soočeni s problemom, ga lažje in hitreje rešujejo skozi fizično aktivnost (npr. med sprehodom ali tekom) kot s sedenjem za mizo. Pri učenju nove sposobnosti ali veščine tega učenca ne zanimajo prikazi in diagrami, kako nekaj deluje ali kako je sestavljeno. Najraje vidi, če ga takoj spustimo, da se lahko "pozabava" s fizičnimi deli (npr. pri zgradbi računalnika sam razstavi računalnik in ga nato sestavi nazaj skupaj). Zato lahko učitelj pri učnih urah hitro opazi, da kinestetični tip učenca ne zmore dolgo sedeti pri miru in poslušati lekcije učitelja, pač pa neprestano izraža potrebo po fizični aktivnosti [82]. Včasih učitelji takega učenca označujemo kot hiperaktivnega, včasih celo disciplinsko problematičnega, dejansko pa na ta način izraža svojo potrebo po fizični aktivnosti.

Kinestetični tip učenca oz. osebe se dobro počuti v mirnem in tihem okolju. Veliko bolje se znajde s stvarmi, ki se jih lahko dotakne in z njimi rokuje, kakor pa s kognitivnimi miselnimi aktivnostmi. Praviloma so dokaj občutljivi, pritegnejo pa jih besede kot so občutek, dotik, držanje, čvrst, mehek, kompakten, trden, razjeziti se, biti potrpežljiv, občutiti, užaliti ... Dobro si zapomnijo dogodke ter dobro znajo voditi in organizirati svoje delo, tako da si določijo jasne korake [102].

Tehnologija, ki je v pomoč kinestetičnim učencem, je takšna, ki jim omogoča manipulacijo z orodji v razredu oz. učnem okolju, kot so npr. uporaba pametnih telefonov, mp3 predvajalnikov, video predvajalnikov, dlančnikov, prenosnikov in drugih elektronskih naprav [102].

V razredu mora učitelj zato poskrbeti, da vključi tudi aktivnosti, ki zahtevajo nekaj gibanja in manipuliranja z objekti. Pri uporabi računalnika to ni problem, saj učenec ves čas "komunicira" z računalnikom preko tipkovnice, miške … Pogosto je namreč za izgubo oz. znižanje koncentracije pri teh učencih krivo to, da ni prisotne nobene ali pa premalo zunanje stimulacije oz. gibanja. Najenostavneje dosežemo izboljšanje s tem, da jih spodbudimo k zapisovanju lastnih zapiskov (četudi jim predložimo pripravljene materiale), zgolj zato, da gibajo z rokami. Kadar razdelimo pripravljene materiale, je zanje pomembno, da jim dovolimo najprej hitri pregled materiala in nato poglobitev v podrobnosti, saj je zanje

pomembno, da si najprej ustvarijo neko globalno površinsko sliko. Kot učitelji bomo lahko opazili, da pri ustvarjanju lastnih zapiskov veliko uporabljajo barvne označevalnike, zapiske pa delajo v obliki skic, slik, diagramov, miselnih vzorcev … (povzeto po [89]).

Značilnosti, lastnosti in priporočila za vpeljavo v učno okolje [60], [89], [127], [147]:

- vpeljava in uporaba aktivnosti, ki zahtevajo gibanje in manipulacijo z objekti,
- med aktivnostmi lahko v ozadju igra primerna glasba,
- uporaba barvnih markerjev oz. označb za poudarke pri projekcijah in drugih uporabljenih učnih materialih,
- med uro poskrbimo za raztezne vaje in ustrezne premore,
- učencem predstavimo gradivo s pomočjo kompleksnih vizualizacijskih nalog
- pri zapisu učne snovi poskrbimo, da morajo prenesti npr. vsebino iz lista v računalnik, lahko zahtevamo celo npr., da tekstovno gradivo v računalnik prenesejo kot miselni vzorec, globino snovi pa prilagodijo svojim potrebam,
- za kinestetične ljudi je značilno, da govorijo počasi, zato jim je potrebno prisluhniti in dati čas, da se izrazijo,
- dobro se odzivajo na materialne nagrade, zato lahko v razredu vpeljemo kako nagradno igro, s pomočjo katere poteka učni proces,
- radi se dotikajo ljudi in to počno predvsem, da bi vzbudili njihovo (učiteljevo) pozornost,
- ko se pogovarjajo, so radi blizu sogovornika, zato je dobro, da pristopimo k njim, kadar vzpostavljamo pogovor s tako osebo,
- so fizično naravnani in se veliko gibljejo, zato se jim tudi mišice razvijejo zelo zgodaj, v razredu pa jim je potrebno dopustiti nekaj svobodo pri gibanju, saj težko sedijo dolgo časa pri miru. Lahko jih zaposlimo s tem, da pobrišejo tablo, med uro poskrbimo za raztezne vaje ali jih pozovemo, da pridejo pokazati del snovi/naloge na učiteljev računalnik, ki je vezan na projektor. Gibalno jih zaposli tudi že delo z tipkovnico in računalniško miško. Lahko jim priskrbimo tudi grafične tablice …,
- učijo se z delom oziroma z dejavnostjo. Bolj kot so aktivni, lažje in bolj učinkovito se učijo,
- učijo se med sprehajanjem in z opazovanjem, zato je pomembno, da imajo v razredu dober pregled nad delom učitelja in svojih sošolcev,
- pri branju si pomagajo s prstom, zato tega ne ovirajmo in jih ne poskušajmo odvaditi, saj je to del aktivnosti,
- veliko gestikulirajo in uporabljajo besede, ki označujejo dejanja,
- težko si zapomnijo npr. geografske značilnosti, če na kraju dogajanja tudi zares niso bili, zato jim lahko pomagamo z dobro vizualizacijo in programjem, ki je temu namenjeno,
- radi imajo aktivne igre in stvari radi odigrajo do konca, zato jim je dobro omogočiti, da zaključijo stvari in jih ne preveč časovno omejevati,
- pri razlagi poskušamo zaposliti čimveč učenčevih čutil (vid, sluh, dotik, okus, vonj …),

- čimpogosteje v učni proces vključujemo tudi laboratorijske oblike dela, kjer so učenci bolj aktivni, organiziramo dneve dejavnosti, ekskurzije, razstave, snemanje in fotografiranje, izdelovanje modelov, uporabljamo različne aplikacije, primere s poskusi in napakami …,
- največ odnesejo od učne snovi, če učitelj uporablja veliko demonstracij, učenje z igro in z računalnikom, ročne in fizične aktivnosti, igro vlog, intervjuje ter primere iz realnega življenja.

Strategije za pomoč pri učenju za kinestetičnega učenca [60], [138]:

- med učenjem dela pogoste odmore in se razmiga,
- se med učenjem čimbolj giba (npr. prebira gradivo, ko goni na sobnem kolesu ali hodi po sobi, med učenjem snovi pregiba papir, gnete glino, manipulira s svinčnikom …),
- dela v stoječem položaju, kjer lahko je lahko z nogami aktiven,
- med učenjem žveči ali liže bonbon (v domačem okolju in ne v razredu),
- pri označevanju pomembnih stvari naj uporablja žive in svetle barve,
- delovni prostor naj si okrasi s posterji in plakati ter ga živobarvno opremi,
- če mu ustreza naj si v ozadju vrti tiho glasbo,
- najprej naj globalno preleti učni material, da dobi grobo idejo o snovi, nato naj se zakoplje v podrobno branje oz. obravnavo,
- gradivo in materiale naj si najprej zreducira v razmerju 3:1, kjer naj bo večina konkretnih primerov in vaj,
- pri lekcijah si bo zapomnil tisto kar se je resnično zgodilo, zato je dobro da si v zapiske zapiše konkretne in relevantne primere,
- pri učenju principov in abstrakcij naj uporabi aplikacije in študije primerov,
- uporablja naj slikovno gradivo za ilustracijo ideje,
- v učilnici naj se posede čimbolj spredaj, da bo lažje ostal skoncentriran na lekcijo,
- pri zapiskih mu dovolimo, da zapisuje na svoj način, pomaga naj si z zapisovanjem le ključnih besed, ustvarjanjem skic in slik ter miselnih vzorcev,
- pri učenju naj hodi po sobi ali prostoru, uporablja naj knjige, zapiske in lastno izdelane spominske kartice ter miselne vzorce,
- tekom učenja naj razmišlja in bere na glas,
- za učenje zaporedja nekih korakov ali postopka naj si pripravi spominske kartice s ključnimi besedami, simboli in/ali slikami,
- pri učenju si lahko ročne zapiske pretipka na računalnik in s tem zadosti potrebi po gibanju ter ustvari miselne vzorce, slike, diagrame, tabele …, ki mu bodo v pomoč pri učenju,
- posname naj svoja glasna razmišljanja in branja in se kasneje uči ob poslušanju.

Orodja za podporo kinestetičnemu učnemu stilu (povzeto po [127]):

- Ročne aktivnosti: orodja, ki skozi aplikacije spodbujajo aktivnosti na zaslonu.
    - Logo in logu podobna orodja, ki omogočajo, da učenci usvajajo koncepte, oblikujejo, testirajo, programirajo, izpopolnjujejo in modificirajo svoje znanje.

Na spletni strani avtorja Gary-a Stager-ja (http://stager.org) lahko najdemo množico nasvetov, člankov in seznamov orodij:

- MicroWorlds EX Robotics in MicroWorlds Jr. - http://www.microworlds.com/ (komercialno orodje, Mac & Windows)
- Scratch - http://info.scratch.mit.edu/About_Scratch (zastonj orodje, Mac & Windows)
- Berkeley (UCB) Logo - http://www.eecs.berkeley.edu/~bh/index.html (zastonj orodje, Mac, PC & Linux)
- NetLogo - http://ccl.northwestern.edu/netlogo/ (zastonj orodje, Mac & Widows)
- StarLogo TNG - http://education.mit.edu/starlogo/ (zastonj orodje, Mac & Windows)
- Elica - http://www.elica.net/site/index.html (3D objektno orientiran Logo, zastonj orodje, Windows)
- Squeak - http://www.squeakland.org/ (odprtokodno orodje, Mac, Windows & Linux)
- Agentsheets - http://www.agentsheets.com/ (komercialno orodje, Mac & Windows)
- Toontalk - http://www.toontalk.com/ (komercialno orodje, Windows)
- Game Maker - http://www.gamemaker.nl/ (odprtokodno orodje, Windows)
- Stagecast Creator - http://www.stagecast.com/ (komercialno orodje, PC/Linux)

- Obdelava in prikaz podatkov:
  - Pasco Data Studio - http://www.pasco.com/featured-products/datastudio/index.cfm (komercialno orodje, Windows & Mac)
- Namizno založništvo:
  - Microsoft Publisher - http://office.microsoft.com/sl-si/publisher/default.aspx (komercialno orodje, Win)
  - Serif pageplus SE - http://www.freeserifsoftware.com/software/PagePlus/ (zastonj različica orodja SerifPageplus 9, Win)
  - Quark express - http://8.quark.com/ (komercialno orodje, Windows & Mac)
  - Adobe Pagemaker - http://www.adobe.com/products/pagemaker/ (komercialno orodje, Windows & Mac)
  - Scribus - http://www.scribus.net/ (odprtokodno orodje, Windows, Linux, Mac in OS/2)
- Video materiali: orodja za izdelavo video inštrukcijskih gradiv, posnetkov zaslona, učenje časovnega planiranja in osnov videa:

- Pinnacle Studio - http://www.pinnaclesys.com/PublicSite/uk/Products/Consumer+Products/Home+Video/Studio+Family/ (komercialno orodje, Windows)
- Ulead VideoStudio - http://www.ulead.com/runme.htm (komercialno orodje, Windows)
- Windows Movie Maker - http://www.microsoft.com/windowsxp/downloads/updates/moviemaker2.mspx (zastonj orodje, Windows)
- iMovie - http://www.apple.com/ilife/imovie/ (zastonj orodje, Mac)
- iStopmotion - http://boinx.com/istopmotion/overview/ (zastonj orodje za izdelavo animacij oz videa iz slik, Mac)
- Gawker - http://gawker.sourceforge.net/Information.html (zastonj aplikacija za izdelavo video posnetka iz slik, Mac)
- Microsoft Photostory - http://www.microsoft.com/windowsxp/using/digitalphotography/PhotoStory/default.mspx (zastonj orodje za izdelavo video posnetka iz slik, Windows)
- Camtasia - http://www.techsmith.com/camtasia.asp (komercialno orodje za zajem slike z zaslona in obdelavo videa, Windows & Mac)
- Camstudio - http://camstudio.org/ (odprtokodno orodje za zajem zaslona, Windows)
- Screencast-o-matic - http://www.screencast-o-matic.com/ (zastonj orodje za zajem zaslona, Windows)
- JingProject - http://www.jingproject.com/ (zastonj orodje za zajem zaslona, Windows & Mac)
- Wink - http://www.debugmode.com/wink/ (zastonj orodje za zajem zaslona, Windows & Linux)
- Quick Screen Capture - http://www.etrusoft.com/ (zastonj orodje za zajem slike z zaslona in dodajanje napisov, Windows)
- FastStone Screen Capture - http://www.faststone.org/FSCaptureDetail.htm (zastonj orodje za zajem slike z zaslona in dodajanje napisov, Windows)

Na spletni strani http://www.vark-learn.com/English/page.asp?p=questionnaire se nahaja spletni vprašalnik, ki nam pomaga določiti naš učni stil po modelu VARK oz. po modelu VAK na spletni strani https://www.jobsetc.ca/toolbox/quizzes/styles_quiz.do.

2.5.5 Ostali učni stili in modeli razdelitve

Zgoraj opisana razdelitev učnih stilov po modelu VARK (Visual, Aural, Red/Write in Kinesthetic) je le ena izmed večih, ki jih lahko zasledimo v literaturi. Kot smo že zapisali, je osnovni model modela VARK model VAK, kjer je bralno-pisalni stil zajet v vizualnem in slušnem tipu. Nekateri avtorji pa poleg štirih zgoraj opisanih učnih stilov dodajajo še logični učni stil (ang. Logical/mathematical style), medosebni učni stil (ang. Interpersonal style) in intrapersonalni učni stil (ang. Intraperosnal style).

Oseba z izraženim matematičnim oz. logičnim učnim stilom rada uporablja možgane za logično matematične sklepe, zaključke in dokazovanja. Zelo hitro in dobro razpoznava vzorce in povezave med na prvi pogled nepovezano vsebino. Pri učenju zato hitro uredijo, grupirajo in razvrstijo informacije in se na ta način lažje učijo. Radi operirajo s številkami in so zmožni hitro razrešiti kompleksne izračune brez uporabe kalkulatorja. Problemskih situacij se loteva na sistematičen način, rad ustvarja in tvori procedure in postopke za kasnejšo uporabo. Rad si postavlja številčno osnovane cilje in proračune, ki jih prioritetno razvrsti in oštevilči ter katerim potem zvesto sledi. Svoje argumente in razmišljanja skuša vedno podkrepiti z logičnimi primeri in statistiko, pri drugih ljudeh pa pogosto išče napake prav v tem. Rad se loti strateških nalog in obožuje simulacije [82].

Osebe z močno izraženim medosebnim učnim stilom so zelo spretne v komuniciranju z drugimi, tako verbalno kot neverbalno. Drugi ljudje se pogosto obračajo nanje in jih prosijo za nasvete, saj znajo dobro prisluhniti, zaznati njihove občutke, misli in razpoloženja ter razumeti njihove situacije. Radi se učijo v skupinah in se učijo iz razmišljanj drugih, pravtako radi vidijo, da se jim učitelji posvetijo individualno. Pri učenju skozi igro imajo radi igre, ki vključujejo tudi druge člane in niso individualne narave, enako velja za športne in druge aktivnosti [82].

Oseba z izraženim intrapersonalnim učnim stilom zaznavanja je dokaj neodvisna, precej samostojna ter introspektivna. Dobro se zna skoncentrirati na trenutno temo in se zaveda svojih misli ter pogosto analizira različne misli in občutke. Veliko časa posveti samoanalizi in reflektiranju preteklih dogodkov ter pristopov, s katerimi se je lotila določenega dela, pogosto vodi tudi zapisnik ali osebni dnevnik lastnih razmišljanj in dogodkov. Prav dobro se počuti sama s sabo in ima pogosto osebne hobije. Sama sebe ter svoje mišljenje dobro pozna, pri čemer rada prebira literaturo, ki pripomore k samorazvoju in boljšemu poznavanju lastnega jaza. Pri reševanju problemskih situacij se včasih predolgo trudi z iskanjem rešitve, do katere bi veliko hitreje prišla s pogovorom ali s sodelovanjem z drugimi. Nobenih težav nima s planiranjem in postavljanjem ciljev, pravtako dobro ve, kaj hoče od življenja [82].

V literaturi lahko zasledimo še mnogo drugih modelov in razdelitev, kot npr. Keirsey-ijev razvrstilnik temperamentov, Jung-ovi psihološki tipi iz katerih se je razvil MBTI model opisan spodaj, Kantova tipologija štirih temperamentov .... Večina jih izhaja iz psihologije osebnosti. Za nas najbolj zanimiva sta še:

- **Indeks učnih stilov** (ang. I.L.S., Index of Learning Styles) avtorjev Richarda M. Felderja in Barbare A. Soloman iz North Carolina State University ter
- **Myers-Briggsov indikator tipov** (ang. M.B.T.I., Myers-Briggs Type Indicator) avtoric Isabel Briggs Myers in Kathrine Briggs.

Index učnih stilov oz. Felderjev index (ang. I.L.S., Index of Learning Styles, Felder's index)

Model I.L.S. deli učence na aktivne in reflektivne, razumske in intuitivne, vizualne in verbalne ter zaporedne in globalne učence.

AKTIVNI IN REFLEKTIVNI UČENCI (ang. Active and Reflective learners)

Aktivni učenci se najbolje učijo preko diskusije ali z razlago ostalim, torej tako da so aktivni. Aktivni učenci: "Sprobajmo in bomo videli, kako deluje." Reflektirajoči učenci pa raje najprej tiho premislijo zase. Reflektivni učenci: "Najprej razmislimo." Aktivni učenci radi sodelujejo v skupinskem delu, medtem ko so reflektivni učenci bolj individualisti in raje delajo sami zase. Tako aktivni kot reflektivni učenci težko sledijo zgolj predavanjem, kjer je edina njihova aktivnost ustvarjanje zapiskov. Še posebej težko je slednje za aktivne učence. Vsi smo včasih bolj aktivni in drugič bolj reflektivni. Kadar se najlažje učimo, tako da nekaj dejansko

delamo, preizkušamo stvari in radi delamo v skupini, smo bolj aktivni. Reflektivni smo, kadar radi zamislimo preden se lotimo dela, raje kot v skupini pa se dela lotimo samostojno (povzeto po [118], [128], [146]). Najbolj zaželeno je ravnovesje med obema. Če vedno odreagiramo brez pomisleka, se zgodi, da stvari prehitevamo ali se jih lotimo napačno. Prehitra reakcija nas lahko mnogokrat pripelje do težav ali v zagato. Na drugi strani lahko zaradi neprestanega in dolgega premišljevanja zamudimo pomembne stvari ali stvari nikoli ne pridemo do konca [146].

RAZUMSKI IN INTUITIVNI UČENCI (ang. Sensing and Intuitive learners)

Razumski učenci imajo radi dejstva, probleme radi rešujejo z že vpeljanimi metodami, ne marajo komplikacij in presenečenj. So potrpežljivi z detajli, dobri pri memoriranju dejstev ter pri laboratorijskem delu. Pri delu so bolj praktični in previdni od intuitivnih učencev. Ne marajo predavanj, ki niso povezana z življenjskimi situacijami in problemi. Intuitivni učenci raje odkrivajo različne možnosti, povezave in razmerja med stvarmi, radi imajo inovacije in ne marajo ponavljanj. Bolje od razumskih učencev sprejemajo nove koncepte, abstrakcije ter matematične formulacije, navadno delajo hitreje in so pri tem bolj inovativni. Ne marajo predavanj, ki vključujejo veliko memoriranja in rutinskih kalkulacij (povzeto po [118], [128], [146]). Za najboljšo učinkovitost ter dobro reševanje problemov, je pomembno, da znamo funkcionirati tako razumsko kot tudi intuitivno. Preveliko zanašanje na intuitivnost nas lahko pripelje do malomarnih napak pri kalkulacijah, pravtako obstaja nevarnost, da izpustimo pomembne detajle. S prevelikim poudarkom na razumskosti pa lahko zaradi prevelikega zanašanja na razum in poznane metode pozabimo na inovativne metode in njene prednosti [146].

VIZUALNI IN VERBALNI UČENCI (ang. Visual and Verbal learners)

Vizualni učenci si najbolje zapomnijo informacije, ki jih vidijo, kot so slike, diagrami, grafikoni, časovne vrste, filmi in demonstracije. Verbalni učenci pridobijo več iz besed - pisane in govorjene razlage. Oboji se najbolje učijo, kadar je informacija predstavljena v kombinaciji vizualne in verbalne predstavitve. Po raziskavah naj bi bila večina ljudi vizualnih učencev, zato klasična predavanja niso najbolj primerna oblika zanje (povzeto po [118], [128], [146]).

ZAPOREDNI IN GLOBALNI UČENCI (ang. Sequential and Global learners)

Zaporedni učenci se učijo po zaporednih korakih, kjer je vsak nadaljnji korak logično izpeljan iz prejšnjega. Pri iskanju rešitev sledijo logični poti. Globalni učenci se učijo z velikimi skoki, tako da absorbirajo snov skoraj naključno brez povezav, nato pa dojamejo bistvo. Ko uvidijo globalno sliko, so zmožni zelo hitro rešiti kompleksne probleme ali najti izviren način, prijem ali metodo, vendar pa imajo navadno probleme pri razlagi, kako so stvar naredili (povzeto po [118], [128], [146]). Sekvenčni učenci lahko kljub temu, da niso popolnoma razumeli gradiva, rešijo domačo nalogo ali opravijo test, saj so kosi gradiva, ki so ga absorbirali logično povezani. Globalni učenci na drugi strani, ki nimajo dobro razvite sposobnosti sekvenčnega razmišljanja, imajo lahko resne težave pri reševanju, vse dokler ne uvidijo globalne slike. Tudi potem, ko globalni učenci uvidijo globalno sliko, so lahko zmedeni glede podrobnosti gradiva, medtemko lahko zaporedni oz. sekvenčni učenci vedo veliko o specifičnih aspektih gradiva, pa imajo lahko težave pri povezovanju različnih vidikov istega gradiva ali pri navezovanju na drugo sorodno gradivo [146].

Na spletni strani http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html se nahaja spletni vprašalnik, preko katerega lahko ugotovimo, kateremu tipu učenca pripadamo glede na Felderjevo razdelitev učnih stilov.

Myers-Briggsov indikator tipov (ang. Myers-Briggs Type Indicator (MBTI))

MBTI je bil razvit v letih 1940. Za razvoj sta zaslužni Isabela Myers Briggs in njena mati Kathrine Briggs. MBTI je razvit iz modela Carla Gustava Junga iz let 1920. Namen avtoric je bil približati Jungovo teorijo psiholoških tipov širši množici ljudi in jo narediti razumljivo in uporabno za vsakodnevne življenjske potrebe. S tem namenom sta avtorici pripravili opise posameznih štirih osebnostnih dimenzij oz. njihovih nasprotnih si polov ter opise šestnajstih kombinacij osebnostnih lastnosti, ki opisujejo šestnajst različnih tipov [142].

MBTI posamezniku pripisuje štiri osebnostne dimenzije, odvisno od njihove interakcije z okoljem in tega, kako okolje dojemajo. Na ta način loči introvertne in ekstrovertne osebe oz. učence, racionalne in čustvene, razsodne in zaznavne ter čutne in intuitivne osebe oz. učence.

1. INTROVERTNI, EKSTROVERTNI TIP (ang. Introvert vs. Extrovert)

Introvertne osebe najdejo svojo energijo v notranjem svetu idej, konceptov ter abstrakcij in za to potrebujejo mir. Želijo si razumeti svet. Zanje ni vtisa brez refleksije. Introvertni učenci se navadno radi osredotočajo na notranje misli in občutke ter imajo radi mirno okolje za učenje in poslušanje. V razredu so razmeroma tihi. Na drugi strani ekstrovertne osebe najdejo energijo v stvareh in ljudeh. So akcijsko orientirane in ljubijo interakcijo z drugimi. Zanje ni vtisa brez izražanja. Ekstrovertni učenci pa na drugi strani pogosto radi govorijo glasno in jim je udobno pri interakciji z drugimi. Radi imajo kolaborativno učenje, radi glasno razmišljajo ter sodelujejo v razrednih diskusijah [87], [123].

Ekstrovertne osebe črpajo energijo z aktivno vpletenostjo v dogodke. Rade imajo veliko različnih aktivnosti, rade so obkrožene z veliko ljudmi, ki jih napolnjujejo z energijo, rade stopijo v akcijo in stvari dejansko naredijo. V svetu se počutijo kot doma, probleme pa veliko bolje razumejo, če jih glasno razložijo drugim ter poslušajo njihove pripombe [142].

Lastnosti, v katerih se najde ektrovertna oseba [142]:

- drugi me vidijo kot odprto, družabno osebo;
- dobro se počutim pri delu v skupinah;
- imam zelo veliko prijateljev in poznam ogromno ljudi;
- včasih prehitro skočim v akcijo ter posvetim premalo časa za premislek;
- preden začnem projekt se pozabim ustaviti in razmisliti o tem, kaj hočem in zakaj.

Introvertne osebe črpajo energijo iz notranjega sveta idej, slik, spominov in reakcij, rade delajo individualno ali v paru z osebo, ki jo dobro poznajo in se ob njej dobro počutijo. Vedno si vzamejo čas za refleksijo in razmislek, da dobijo jasno idejo o tem, kaj bodo delali, ko se odločijo za akcijo. Včasih je ideja sama ljubša kot dejansko izpeljana stvar [142].

Lastnosti, v katerih se najde introvertna oseba [142]:

- drugi me vidijo kot reflektivnega ali zadržanega;
- udobno se počutim sam s sabo in imam rad stvari, ki jih lahko naredim sam;
- raje kot množico ljudi, poznam le nekaj ljudi in te toliko bolje;
- včasih porabim preveč časa in energije za razmišljanje in refleksijo ter prepozno ukrepam z dejanji;
- včasih pozabim preveriti svoje ideje z zunanjim svetom, da bi videl ali res ustrezajo zunanjim izkušnjam.

Poučevanje ekstrovertnih oseb: Ekstrovertni učenci se najhitreje in najučinkoviteje učijo tako, da razlagajo drugim. Dokler ne poskušajo stvari izraziti (npr. z razlago ostalim), sploh ne vejo ali stvar zares razumejo ali ne. Ker imajo radi skupinsko delo, sta zanje primerni "Thinking Aloud Paired Problem Solving" oz TAPPS in "Nominal Group" metodi. Obe metodi podpirata učenje skozi razlago ter nudita tišino, ki jo potrebujejo introvertni učenci. TAPPS (problemsko učenje v parih z glasnim razmišljanjem) je metoda, kjer učitelj zastavlja vprašanja ter zagotavlja miren čas za učence, pri čemer določi tistega, ki razlaga in poslušalca. Vloga razlagalca in poslušalca se menja. Razlagalec razloži ideje poslušalcu, ta pa lahko bodisi postavlja vprašanja, da si pojasni določene stvari, bodisi se ne strinja z njim ali pa nudi namig, ko se razlagalec izgubi. Na koncu učitelj zagotovi konstruktivno kritiko razlagalčevih odgovorov ter naredi ustrezen zaključek. Pri metodi nominalnih skupin učitelj zagotovi vprašanje in miren čas za razmislek, nato predstavnik posamezne skupine deli ideje z ostalimi. Vsaka skupina nato prediskutira temo in priskrbi nek zaključek. Učitelj na koncu poskrbi za konstruktivno kritiko zaključkov posameznih skupin ter naredi skupni zaključek [123].

Poučevanje introvertnih oseb: George Miller je v svoji študiji zapisal, da imamo ljudje lahko v svojih glavah v vsakem trenutku 7±2 enot znanja. Če vsaka enota vsebuje le določeno dejstvo, potem je naše znanje v danem trenutku omejeno, če pa vsaka enota vsebuje mnogo med seboj povezanih dejstev, potem je mreža dejstev oz naše znanje praktično neomejeno. Introvertni učenci se učijo tako, da gradijo povezano mrežo dejstev. Posamezna nepovezana dejstva zanje niso znanje, ampak kvečjemu informacije. Znanje zanje pomeni medsebojno povezovanje dejstev ter videnje globalne slike. Učence naj bi učili, kako se posamezne enote poveže v znanje. Slednje pa je naporno in težko za ekstrovertne učence. Kognitivni psihologi pravijo, da s pomočjo delitve snovi na posamezne enote, učenci usvajajo znanje. Priporočljivo je učence naučiti, kako se naredi primerjalna tabela ali miselni vzorec [123].

Najbolj tipične razlike med ekstrovertnimi in introvertnimi osebami so [145]:

Ekstrovertne osebe:

- se zanimajo za to kar se dogaja okoli njih,
- so odprti in ponavadi zelo zgovorni,
- primerjajo svoja mnenja z mnenji ostalih,
- ljubijo akcijo in iniciativo,
- hitro in lahko sklepajo nova prijateljstva ali se vključijo v skupino,
- povedo kar mislijo,
- so zainteresirani za vse nove ljudi,
- z lahkoto prekinejo nezaželeno zvezo.

Introvertne osebe:

- se zanimajo za svoje lastne misli in občutke,
- rabijo svoj teritorij,
- delujejo zadržano, tiho in zamišljeno,
- imajo majhno število dobrih prijateljev,
- s težavo sklepajo nove stike in zveze,
- ljubijo koncentracijo in tišino,
- ne marajo nenapovedanih obiskov, zato se tudi sami vedno napovejo,
- dobro in učinkovito delajo sami.

2. RACIONALNI IN ČUSTVEN TIP (ang. Thinking vs. Feeling)

Racionalni učenci za svoje odločitve ter tvorbo mnenj navadno radi uporabijo objektivna ter brezosebno dejstva, bolje kot drugi učenci se soočajo z osebnimi konflikti ter radi delajo neposredno s podatki. Poleg tega racionalni učenci zelo cenijo pravičnost Čustveni učenci se pri sprejemanju odločitev in tvorbi mnenj osredotočajo na čustva in osebne vrednote ter zelo cenijo skupinsko harmonijo. Ker lahko učenci tvorijo mnenja, ki temeljijo na čustvenih

reakcijah ali nejasnih intuicijah, za pripravo natančnega komentarja ali analizo, pogosto potrebujejo pomoč [87], [123].

Poučevanje racionalnih učencev: Racionalni učenci potrebujejo jasne predmetne in tematske cilje. Cilji morajo biti natančni in akcijsko usmerjeni. Za natančnost učitelj poskrbi, če cilje opiše glede na tri meta-nivoje učenja, to so: rutina, pomensko in celostno razmišljanje ter kritično razmišljanje. Natančni in akcijsko usmerjeni cilji pa opisujejo, kaj morajo študenti delati in ne kaj bo fakulteta ali šola delala. Bloomova taksonomija (glej 2.4) daje smernice za pisanje jasnih in pomenskih ciljev [123].

Poučevanje čustvenih učencev: Čustveni učenci radi delajo v skupinah, še posebno v harmoničnih skupinah. Najučinkoviteje se učijo v majhnih skupinah in z metodama "Thinking Aloud Paired Problem Solving", "problemsko učenje v parih z glasnim razmišljanjem" oz. TAPPS in "Nominal Group" metodo oz metodo nominalnih skupin. Obe metodi podpirata učenje skozi razlago in sta opisani na strani 115. Kot pomoč, da majhna skupina deluje čimbolj harmonično, lahko skupinam pomagamo z naslednjimi priporočili [123]:

1. Skupina naj predlaga proces, ki pomaga, da so vseskozi osredotočeni na cilje, ki jih imajo;
2. Poskrbite, da se člani skupine med seboj ne napadajo;
3. Spremljajte preostali čas, ki vam je na voljo in o tem obveščajte tudi ostale člane skupine;
4. Med diskusijami spodbujajte enakovredno participacijo vseh članov skupine;
5. Vzpodbudite željo po sodelovalnem učenju;
6. Poskrbite za čitljiv in natančen zapisnik;
7. Če član skupine zastavi vprašanje učitelju, naj le-ta zastavi enako vprašanje drugim članom skupine, le da poskuša vprašanje nekoliko drugače oblikovati, s čimer spodbudi ostale člane k razmišljanju in iskanju odgovora (bumerang metoda);
8. Zavedajte se, da ni nujno, da bodo uresničeni in izpolnjeni vsi zadani cilji. Spodbujajte skupino, da svoj maksimum glede na časovno omejitev;
9. Če pride do napetosti, jih skušamo odpraviti z uporabo lahkotnega humorja;
10. Ohranjajte skupinsko navdušenje in si delite ideje.

Racionalne osebe se pri odločitvah zanašajo na osnovno resnico oz. princip, ne glede na situacijo. Rade analizirajo razloge za in proti ter so pri odločitvi konsistentne in logične. Pri odločitvah se vedno trudijo biti neosebni in ne dopustijo, da bi njihova ali druga osebna prepričanja vplivala na njihovo odločitev [142].

Lastnosti, v katerih se najde racionalna oseba [142]:

- Uživam v tehničnih in znanstvenih področjih, kjer je pomembna logika;
- Hitro opazim nekonsistentnosti;
- Skoraj pri vsem iščem logično razlago in rešitve;
- Svoje odločitve vedno naredim z glavo in razumom in želim biti pravičen;
- Verjamem, da je resnica bolj pomembna od tega, da sem taktičen;
- V določenih situacijah pozabim ali ne cenim dovolj "človeške strani";

- Včasih me vidijo kot preveč usmerjenega v nalogo in preveč ravnodušnega in brezskrbnega za ostalo.

Čustvene osebe svoje odločitve sklepajo glede na tehtanje med tem, kaj zanima ljudi in med stališči oseb, ki so vključene v situacijo. Zanašam se na vrednote ter vedno mislim na to, kaj je najbolje za vključene ljudi. Rad delam vse in tako, da bo ohranjena harmonija. V svojih odnosih cenim skrb, toplino in obzirnost [142].

Lastnosti, v katerih se najde čustvena oseba [142]:

- Sem usmerjen v ljudi oz komunikacijo;
- Vedno iščem harmonijo in sem živčen, če je ni;
- Vedno gledam, kaj je pomembno za druge in izražam skrb za druge;
- Svoje odločitve sprejemam s srcem in želim biti sočuten;
- Menim, da obzirnost šteje več kot hladna resnica;
- Drugi me včasih doživljajo kot preveč idealističnega in indirektnega.

Najbolj tipične razlike med racionalnimi in čustvenimi učenci so [145]:

Racionalne osebe:

- Se zanimajo za sisteme, strukture in vzorce:
- Vedno vse izpostavijo logični analizi;
- So relativno hladni in nečustveni;
- Stvari vedno ocenjujejo s svojim razumom ter jih ločijo na pravilne in napačne;
- Imajo probleme pri izražanju svojih čustev;
- Neradi razjasnjujejo argumente in prepire.

Čustvene osebe:

- Se zanimajo za ljudi in njihova čustva;
- Z lahkoto prenesejo svoja razpoloženja na druge;
- Posvečajo veliko pozornosti ljubezni in strastem;
- Stvari ocenjujejo s čutom za etiko ter na dobre in slabe;
- Lahko so zamerljivi in uporabljajo čustveno manipulacijo;
- Pogosto dajejo komplimente, da ustrežejo ljudem.

3. RAZSODNI IN ZAZNAVNI TIP (ang. Judging vs. Perceptive)

Razsodne osebe rade sklepajo hitre odločitve na podlagi začetnega vložka, ki je odločilen. Nevarnost je, da te osebe naredijo prehitre zaključke in sprejmejo napačne odločitve, ker niso pretehtali vseh podatkov. Roki so zanje sveti in se jih vedno držijo. Njihov moto je: samo naredi! Na drugi strani zaznavne osebe sprejmejo odločitve šele, ko predelajo vse podatke, zato jih imamo včasih za neodločne. So zvedavi, prilagodljivi in spontani. Nevarnost za te osebe je odlašanje, saj znova in znova zbirajo nove podatke in informacije, kar jim včasih onemogoči, da bi nalogo dokončali do roka. Drugi jih vidijo odprte za nove izkušnje in informacije. Roki so zanje prilagodljivi in raztegljivi. Njihov moto je: po drugi strani … Preferenca zaznavni oz razsodni tip nam pove le, kako učenec oz oseba deluje navzven, zato je lahko oseba navznoter zelo strukturirana in urejena, navzven pa deluje spontano in prilagodljivo. Po drugi strani je lahko učenec oz oseba navznoter zelo radovedna in odprta, navzven pa delujejo precej strukturirani in odločni [87], [123], [142].

Poučevanje razsodnih učencev: Razsodnim učencem pomagajo naslednje tehnike in metode [123]:

- Tehnika hitrega pisanja: tehnike se učenci zelo hitro naučijo, npr. izpuščanje vseh samoglasnikov pri zapisovanju.
- Snemanje lekcije ali hitro zapisovanje ter komentiranje. Stran za zapiske si razdelimo na dva dela, levega in desnega. V levem delu si ustvarimo zapiske, kjer si lahko pomagamo s tehniko hitrega pisanja. Po predavanju oz učni uri pa v desni del zapišemo komentarje, kjer snov opišemo e s svojimi besedami, zapišemo ugotovitve, povezave na prejšnje znanje, označimo pomisleke ali dele, ki jih ne razumemo najbolje, označimo ključne točke …
- Barvno označevanje je tehnika, s katero z različnimi barvami označimo ideje, predstavljene v razredu, ter najdene v knjigah ali drugem prebranem materialu. Ali pa uporabimo npr. Eno barvo za glavne ideje in drugo za povezave na prejšnje snovi.
- AOR (Analyze, Organize, Respond) model pride prav predvsem pri odgovarjanju na esejska vprašanja. Najprej analiziramo vprašanje in si zabeležimo ključne ideje, nato ideje organiziramo v logično zaporedje in šele nato zapišemo odgovor oz esej.
- Vprašanje na odgovor: tehnika, ki pomaga, da zares odgovorimo na učiteljevo vprašanje. Ko končamo z odgovorom na učiteljevo vprašanje, najprej preberemo svoj odgovor in tvorimo vprašanje glede na svoj odgovor. Če se naše vprašanje sklada z učiteljevim, potem smo dobro odgovorili na učiteljevo zastavljeno vprašanje. Sicer odgovor popravimo in ponovimo s tehniko.
- Obravnavanje objektivnih vprašanj kot esejskih vprašanj: Preden pogledamo možne odgovore, samostojno kratko odgovorimo na vprašanje, kot da bi bilo to esejskega in ne objektivnega tipa. Nato svoj odgovor primerjamo s ponujenimi in izberemo najustreznejšega.
- Dvakrat preberi tehnika pomaga razsodnim učencem, da ne svojih odločitev ne sklepajo prehitro. Če delajo v skupini, potem naj skupina pregleda njihove zaključke.

Poučevanje zaznavnih učencev: Zaznavni učenci navadno odlašajo z nalogo do zadnjega trenutka, kar pa ne pomeni, da so leni. Dejansko je celo obratno in do zadnjega trenutka zbirajo dodatne informacije, mnogokrat nalogo razširijo in naredijo več kot je potrebno. Zaznavnim učencem bo v pomoč, če jim bomo kompleksnejše naloge in projekte razstavili na manjše kose in za vsa kos posebej predpisali roke za izdelavo oz. dokončanje. To jim bo pomagalo, da bodo nalogo dokončali do v zahtevanem času. Razgradnja naloge oz. projekta na manjše kose omogoča tudi stalno povratno informacijo učencu. Učitelj lahko učencem posreduje povratno informacijo v avdio obliki in s tem prihrani mnogo časa, saj govorimo veliko hitreje kot pišemo. Dodatna prednost sprotne povratne informacije je tudi ta, da učenci lahko med samo nalogo izpopolnijo svoje izdelke, jih izboljšajo, popravijo napake in so tako končni izdelki kvalitetnejši [123].

Lastnosti, v katerih se najde razsodna oseba [142]:

- Rad imam dorečene stvari;
- Sem usmerjen v nalogo;
- Rad si naredim seznam, kaj je potrebno narediti ("to do list");
- Svoje delo rad dokončam pred igro in sprostitvijo;
- Svoje delo planiram vnaprej, da se izognem hitenju tik pred rokom za dokončanje;

- Včasih sem tako osredotočen na cilj, da spregledam novo prispele informacije.

Lastnosti, v katerih se najde zaznavna oseba [142]:

- Raje ostajam odprt za vse, v primeru, da se zgodi karkoli;
- Zdim se nenatančen oz ohlapen ter ravnodušen. Vnaprej planiram kar se da malo;
- Dela se rad lotim skozi igro ali združim delo in igro;
- Delam, ko me razganja od energije;
- Približujoči rok me stimulira in mi daje dodatno motivacijo za delo;
- Včasih sem odprt za nove informacije tako dolgo, da pozabim sprejeti odločitev oz dokončati nalogo do roka.

Najbolj tipične razlike med razsodnimi in zaznavnimi učenci so [145]:

Zaznavne osebe:	Razsodne osebe:
▪ Delujejo impulzivno glede na sledečo situacijo;	▪ Neradi puščajo odprta vprašanja;
▪ Lahko začnejo mnogo aktivnosti naenkrat brez da bi jih ustrezno dokončali;	▪ Delo planirajo vnaprej in ga dokončajo;
▪ Raje imajo svobodo od obveznosti;	
▪ So zvedavi in radovedni ter imajo radi svež pogled na stvari;	▪ Neradi spreminjajo svoje odločitve;
▪ Njihova delovna produktivnost je odvisna od njihovega trenutnega razpoloženja;	▪ Njihova delovna produktivnost je relativno stabilna;
▪ Pogosto delajo brez vnaprejšnje priprave.	▪ Z lahkoto sledijo navodilom, pravilom in disciplini.

4. ČUTNI IN INTUITIVNI TIP (ang. Sensing vs. Intuition)

Čutne osebe se rade osredotočijo na uveljavljena dejstva, poznane procedure in linearne predstavitve ter jim zaupajo. Da dojamejo celotno sliko, jim lahko pomagamo z miselnimi vzorci. Svojo pozornost posvečajo fizični realnosti, temu kar vidijo, slišijo, se lahko dotaknejo, okusijo ali duhajo. Zanima jih vse, kar je dejansko, prisotno, sedanje in stvarno. Hitro opazijo dejstva in si zapomnijo detajle, ki so zanje pomembni. Pri učenju so najučinkovitejši, kadar lahko snov praktično vidijo na primeru uporabe. Izkušnja je zanje veliko pomembnejša od besed. Na drugi strani si intuitivne osebe težje zapomnijo posamezne detajle, vendar pa lahko uvidijo povezave med na videz naključnimi podatki. Rade iščejo vzorce in povezave med dejstvi, ki so jih same zbrale. Zaupajo svoji intuiciji. Te osebe rade najprej vidijo celotno zasnovo in nato posamezne detajle znotraj. Pri učenju cenijo, da se jim da najprej čas, da razmislijo o problemu in ga nato praktično rešijo. Veliko večji interes imajo za nove stvari in kaj bi bilo mogoče v prihodnosti, kot pa pretekli čas. Radi delajo s simboli in abstraktnimi teorijami, čeprav včasih ne vedo, kako jih bodo uporabili. Dogodkov se spominjajo bolj kot občutkov, kako je bilo in ne kot dejanskih dejstev ali detajlov, kako in kaj se je dogajalo [87], [123], [142].

Poučevanje čutnih učencev: Čutni učenci imajo radi organizirane, linearne in strukturirane lekcije. Za organizacijo lekcij si lahko pomagamo s tremi metodami [123]:

- Kaj je potrebno vedeti metoda (ang. What Must Be Known method, WMBK): Pri tej metodi se najprej vprašamo, kaj so najpomembnejša osnovna znanja oz cilji, ki jih morajo učenci usvojiti iz konkretne lekcije. Naslednje vprašanje se nanaša na vsebino: katere vsebine oz teme je potrebno poznati, da bomo dosegli prej omenjene cilje. Z zastavljanjem vprašanj nadaljujemo, dokler ne naletimo na povezavo med prejšnjo lekcijo oz vsebino in novo vsebino. Pri obravnavanju učne ure začnemo v obratnem vrstnem redu, torej začnemo s povezavo na prejšnjo snov in nadaljujemo do začetnega cilja.
- Uporaba – teorija – uporaba metoda (ang. Aplication – Theory – Aplication method, ATA): Pri tej metodi učitelj najprej predstavi primer kratek uporabe kot problemsko situacijo oz nalogo. Nato učenci analizirajo in rešijo nalogo brez poznane teorije. Primeri uporabe motivirajo čutne učence in jih spodbudijo k učenju. Hkrati ti primeri ponavadi zadostijo vprašanju čutnih učencev: zakaj se učim to snov? Ko so učenci prišli do nekih zaključkov, včasih zmagoslavnih rešitev, učitelj predstavi teorijo, ki se nanaša na predstavljen primer uporabe oz problemsko nalogo. Po predstavljeni teoriji se učitelj naveže še na originalno aplikacijo oz primer uporabe. Kasneje pa predstavi še sorodne in podobne primere uporabe, ki jih uporabijo učenci, da nanje navežejo pravkar predstavljeno teorijo. Uvodni primer mora biti poznan učencem, zato je najbolje da se naveže na njihove vsakodnevne stvari. Hkrati mora biti dovolj zanimiv, da pri učencih vzpodbudi zanimanje in radovednost. Ne sme biti preobsežen in mora biti skoraj rešljiv s predhodnim znanjem ali izkušnjami, vendar ne sme biti popolnoma intuitiven. Dejansko mora biti problem po težavnosti tolikšen, da malo presega znanje učencev, je pa še dovolj razumljiv, da lahko učenci pridejo do neke smiselne rešitve. Preobsežni in pretežki problemi bodo povzročili frustracijo namesto motivacije.
- Napredni organizator je kratka lekcija ali demonstracija med uvodnim predavanjem, ki zagotovi množico najsplošnejših konceptov, ki zajemajo novo snov. Ti koncepti morajo biti na taki ravni, da sovpadejo v učenčevo že obstoječo strukturo znanja. Nepoznano tako postane bolj poznano in abstraktno bolj konkretno. Izobraževalna ustanova lahko poskrbi za napredni organizator z odgovorom na sledeči vprašanji: Kaj učenci že vedo na nekem osnovnem nivoju, kar je podobno temu kar se morajo naučiti? in Kako lahko prikažem povezave med že poznanim in tem kar se morajo naučiti?

Poučevanje intuitivnih učencev: Intuitivni učenci imajo najraje klasično TAT metodo (Theory – Application – Theory method) ali metodo ATA (Application – Theory – Application) z uporabo raziskovalnega učenja. TAT je metoda, kjer učitelj predstavi teorijo, jo nato naveže na primere uporabe in nato zopet na teorijo. ATA metoda je podrobneje opisana na strani 120. Pristop z raziskovalnim učenjem oz takoimenovana metoda zakaj (ang. "why method")bo pustila močan vtis na intuitivnih učencih, hkrati pa po pomagala čutnim učencem pri razkrivanju splošnih principov. Pri uporabi te metode je smiselno v skupino združiti intuitivne in čutne tipe učencev, ker lahko intuitivni učenci pomagajo čutnim raziskati teorijo, čutni pa intuitivnim pomagajo pri opredelitvi dejstev iz praktičnih primerov. Intuitivni učenci morajo za razumevanje snovi imeti najprej nek splošen pregled (ang. big picture), iz katerega razberejo medsnovne povezave. Intuitivni učenci so zmožni razviti razumsko pravilne miselne vzorce ali tabele povezav. Takega načina lahko naučimo tudi čutne učence [123].

Lastnosti, v katerih se najde čutna oseba [142]:

- Dogodkov se spominjam kot posnetkov tega, kar se je dejansko dogajalo;
- Probleme rešujem z iskanjem in premlevanjem dejstev, dokler ne najdem rešitve oz razumem problema;
- Sem pragmatičen in vedno išče do konca;
- Začnem z dejstvi, ki jih povežem v splošno sliko;
- Najbolj zaupam izkušnji in manj besedam ter simbolom;
- Včasih posvečam preveliko pozornost dejstvom in zgrešim nove možnosti.

Lastnosti, v katerih se najde intuitivna oseba [142]:

- Dogodkov se spominjam po tem, kar razberem med vrsticami;
- Probleme rešujem tako, da preiskujem med različnimi idejami in možnostmi;
- Rad delam stvari, ki so nove in različne;
- Najprej moram uvideti splošno sliko, šele nato poiščem detajle in dejstva;
- Bolj kot dejanski izkušnji zaupam občutkom, simbolom in metaforam;
- Včasih preveč razmišljam o možnostih in pri tem spregledam, da je pomembno tudi, kako jih uresničiti v realnosti.

Najbolj tipične razlike med čutnimi in intuitivnimi učenci so [145]:

Čutne osebe:

- Opazijo vsakogar in občutijo vse;
- Živijo za tukaj in zdaj;
- Se hitro prilagodijo vsaki situaciji;
- Uživajo v vsem kar temelji na fizičnem občutju;
- So praktične, aktivne, realistične in samozavestne osebe.

Intuitivne osebe:

- So vedno večinoma v preteklosti ali v prihodnosti;
- Bolj jih skrbi za prihodnost kot za sedanjost;
- Se zanimajo za vse, kar je novo in neobičajno;
- Ne marajo rutine;
- Bolj jih privlači teorija kot praksa;
- Pogosto dvomijo.

3 PODPORA ZA E IN MEŠANO UČENJE

> "e-Learning is fundamentally about learning and not about technology. Strategic development of e-learning should be based on the needs and demands of learners and the quality of their educational experience."
>
> Joint SFEFC/SHEFC e-Learning Group: Final Report 2003

V e-prostoru obstaja poplava raznoraznih sistemov oz. orodij za podporo upravljanju z učenjem ali vsebino. Kot najpogostejšo razdelitev zasledimo prav razdelitev na sisteme za upravljanje z vsebino (CMS, Course Management System), sisteme za upravljanje z učenjem (LMS, Learning Managmenet System) ter sisteme za upravljanje z učenjem in vsebino (LCMS, Learning Content Management System). E-učenje je danes globoko uveljavljen pojem in mnoge inštitucije, tako izobraževalne kot poslovne, imajo uveljavljene programe podprte z e-učenjem. Žal pa lahko več ali manj zasledimo predvsem tehnološko dovršeno podporo, ki pa didaktično mnogokrat ni primerna. Drugo pomembno dejstvo je, da ogromno teh inštitucij nudi e-učenje predvsem, ker je trenutno "moderno", pri čemer pozabljajo, da so najbolj bistveni učni cilji. Zato je pomembno zavedanje, da je pri pripravi kakršnega koli okolja za učenje, potrebno izhajati prav iz učnih ciljev in nato iskati primerno tehnologijo in nikakor obratno.

Na fakulteti smo se v študijskem letu 2008/09 odločili za izpeljavo relativno enostavne oblike mešanega oz. kombiniranega učenja. Ker nam je bil cilj vpeljati predvsem čimbolj aktivne oblike dela, smo po pregledu ugotovili, da je predmetu namenjenih premalo ur, da bi lahko aktivne oblike zaživele v polni meri, poleg tega pa bi izvedli vse kontaktne ure, zato smo naredili delno prilagoditev, ter del ur s kontaktnih laboratorijskih vaj namenili izvedbi preko e-medijev. Ker je delo potekalo po skupinah, ni bilo potrebe po obsežnejših e-srečanjih z vsemi člani hkrati, pač pa smo večinoma sodelovali s posameznimi skupinami ter posamezniki, kadar je bilo delo bolj individualne narave. Osnovne napotke za delo na projektih so študenti dobili preko kontaktnih ur v živo, medtemko smo podrobnejše opredelitve in morebitno pomoč izpeljali preko e-medijev. Vse gradivo se je izmenjevalo preko LMS Moodla, kjer smo združevali predvsem sledeče:

- Prosojnice s predavanj;
- Definicije projektnih nalog;
- Dodatno gradivo;
- Primeri dobre rabe in praktični primeri;
- Izdelki študentov (celotni projekti od zasnove, teoretične in praktične predstavitve, refleksij …);
- Forum;
- Klepetalnico;
- Vprašalnike in
- Zbirke ocen.

Od zgoraj naštetih edino klepetalnica ni zaživela v pravem duhu. Pravtako je bilo več sodelovanja preko e-pošte in skupinske pošte kot preko foruma. Delno verjetno zato, ker študenti tega načina še niso toliko vajeni in jim je spletna pošta še vedno prva oblika e-sodelovanja. V prihodnje si želimo predvsem organizacije kake video konference, vendar je za to potrebna tudi oprema, ki nam bo to omogočila.

V spodnjih poglavjih bomo predstavili nekaj osnovnih konceptov spletnega učenja in se podrobneje dotaknili mešanega učenja. Še prej pa želimo opredeliti nekaj bistvenih pojmov ter predstaviti pomembnejša orodja oz. sisteme za podporo spletnemu učenju.

3.1 Orodja za podporo e-učenju

Sisteme za upravljanje (ang. Management Systems) oz podporo učenju v grobem delimo na CMS-je, LMS-je in LCSM-je. V literaturi lahko zasledimo še mnogo drugih konceptov (kot npr. osebna učna okolja (ang. Personal Learning Environment (PLE), združeni digitalni repozitorij (ang. Federated Digital Repository System, (FDRS) ali sistemi za upravljanje datotek (ang. Document Management System (DMS))…). Ker za naše potrebe trenutno zadostuje poznavanje omenjenih pojmov, se bomo posvetili predvsem tem.

3.1.1 Sistemi za upravljanje z vsebino, CMS

Do nedavnega je bilo izobraževanje osredotočeno na zagotavljanje celotnih tečajev oz. snovi študentom in potrebe po sistemih za upravljanje z vsebino pravzaprav ni bilo. Danes vemo, da je potrebno študente vključiti v sam proces oblikovanja učnih vsebin, zato je nastala potreba po sistemu, ki bi omogočal aktivno vključitev uporabnika oz. študenta v sooblikovanje učnega procesa, kjer bo lahko samostojno izbiral med različnimi oblikami in vrstnim redom učnih vsebin.

Definicija CMS

Sistemi za upravljanje s spletnimi vsebinami (CMS) so programske aplikacije (software), ki podpirajo generiranje in urejanje spletnih vsebin. Uporabnikom omogočajo, da se izognejo programiranju in urejanju HTML kode, hkrati pa nudijo tudi kompleksne rešitve za dodajanje, posodabljanje, strukturiranje, povezovanje, arhiviranje, iskanje in komuniciranje spletnih vsebin. Z uporabo CMS lahko uporabniki npr. novice popravijo in dodajajo kar v vizualnem urejevalniku, ne da bi se ukvarjali z oblikovanjem novice v HTML kodi ali z njenim prenosom na odgovarjajoči strežnik [134].

Osnovna ideja in osnovna prednost CMS-jev je poenostavitev postopkov za izdelavo in vzdrževanje spletnih strani. CMS omogoča učinkovito ustvarjanje vsebin na svetovnem spletu, saj uporabniku dramatično poenostavlja standardna opravila (npr. dodajanje, spreminjanje in urejanje novic, obveščanje uporabnikov ...). Osnovna prednost CMS je torej poenostavljeno vzdrževanje: namesto, da bi vsako spremembo pošiljali tehničnemu osebju, ki bi to spremembo potem na spletu tudi udejanjilo, uporabniki spletno stran lahko spreminjajo sami in nato v trenutku vidijo spremembe [134].

Glavna dilema pri vzpostavitvi določenega spletnega mesta je torej izbira ustreznega CMS orodja. Izbiramo lahko med odprtokodnimi in komercialnimi rešitvami. Zaradi finančnih razlogov se seveda izobraževalne inštitucije navadno odločajo za izbiro odprtokodnega sistema oz. orodja. Mi smo se za odprtokodnost odločili tudi iz pomembnega razloga, da lahko sami dodajamo nove module in dograjujemo sistem, ga prilagajamo in pri tem nismo odvisni od omejenosti komercialnih rešitev.

Pri vzpostavitvi CMS-ja v osnovi ločimo dve funkcionalnosti (povzeto po [135]):

- generiranje strukture, kjer spletno mesto strukturiramo oziroma implementiramo določeno arhitekturo, povezave, funkcionalnosti. Najprej preučimo naše cilje iz katerih izhajajo določene potrebe po programskih rešitvah oz modulih, nato jih ustrezno vpletemo v arhitekturo sistema, da bodo uporabniku prijazni, predvsem pa da bodo čimbolj učinkovito služili svojemu cilju oz namenu.
- generiranje oblike ("skins") je razmeroma neodvisna funkcionalnost, saj določenemu spletnemu mestu oziroma njegovi strukturi prilagajamo poljubno obliko. Vsebina in oblika sta popolnoma ločeni funkcionalnosti. Oblika služi le vizualnemu izgledu, kjer je pomembno upoštevati nekaj osnovnih oblikovalskih pravil, predvsem pa naj oblika ne prevzame vsebine, le ta mora biti še vedno ključna.

Potencialne težave pri izbiri CMS

Pri izbiri in uporabi orodij CMS se lahko srečamo z naslednjimi težavami [134]:

- pri komercialnih aplikacijah:
  - problem je lahko visoka cena, če se odločimo za komercialne CMS, kot tudi nejasno specificirani stroški vzdrževanja in nadaljnjega razvoja;
  - pomembna težava so lahko omejitve pri nadaljnji razširitvi in razvoju, ko želimo neko posebnost, ki je CMS še ne omogoča;
  - navezanost na enega ponudnika CMS lahko povzroči, da postajamo s časoma vse bolj odvisni - bolj kot postaja spletna predstavitev kompleksna, težje določen CMS zapustimo ali ga zamenjamo, čeprav je morda drag, neustrezen ali pa nepovezan s siceršnjim informacijskim sistemom organizacije;
- pri odprtokodnih CMS pa so težave lahko naslednje:
  - morda ni povsem jasno, kako je z dovoljenjem za uporabo;
  - razvoj sistema se lahko preneha ali zaide v slepo ulico;
  - nihče ne zagotavlja delovanja sistema;
  - neprijaznost uporabe, ki zahteva veliko lastnega dela in vaje.

Seznam CMS sistemov

Seznam CMS sistemov je obsežen predvsem zaradi precej ohlapne definicije pojma, kaj sploh CMS je. Tako nekateri avtorji mednje uvrstijo celo FrontPage ali Dreamveawer. Kot izobraževalni inštitucijo nas zanimajo predvsem odprtokodne rešitve. Seznam le-teh je dostopen na http://php.opensourcecms.com in obsega CMS-je od najpreprostejših do kompleksnih rešitev.

Najbolj razširjen CMS pa je trenutno zagotovo odprtokodna Joomla!, razširjena pa sta tudi Drupal in Plone. Najbolj znana in razširjena lastniška rešitev (močno zastopana predvsem v poslovnih okoljih) pa je Microsoft Sharepoint. Med CMS sisteme pa, poleg omenjenih, uvrščamo tudi Wiki sisteme (npr. MediaWiki, na katerem deluje Wikipedija) in bloge (Wordpress). Če naštejemo le nekaj pogosto uporabljenih CMS rešitev so to: Joomla, Wordpress, Drupal, Typo3, Mediawiki, Expression Engine, Pligg, Dolphin 6, Cushy CMS, Light CMS … Pri izbiri se odločamo glede na potrebe ter naša znanja glede upravljanje vsebin, po strukturi pa gre za enotnost pri vseh rešitvah. Učenec oz uporabnik je ključni

faktor, CMS je ogrodje preko katerega dostopa do vsebin, ki so shranjene v nekem datotečnem sistemu, ki podvaja vsebino na vsa mesta, kjer je narejena povezava do določene vsebine. Slika 17 torej prikazuje grobo shemo CMS sistema.



Slika 17: Shema sistema za upravljanje vsebine (Course Management System, CMS) [21]

Posamezni tečaji oz učni sklopi znotraj CMS-ja postanejo otoki informacij, uporabnik prehaja med njimi in jih izbira po lastni volji, željah in potrebah. Ključni namen CMS-ja je torej, da zagotavlja spletno učno okolje, pri čemer so najpogostejše funkcije, ki jih združuje sledeče: virtualna učilnica, klepetalnica, diskusijske liste ter drugih orodij za podporo komunikaciji, sodelovanju, kolaborativnosti ter medsebojni izmenjavi gradiv in vsebin [21].

Priprava vsebine za CMS pa vsekakor ni lahka naloga. Sam sistem nam nudi le nabor orodij, ki jih lahko uporabimo. Velikokrat srečamo uporabo CMS na način, kjer izvajalci običajna gradiva le naložijo na splet. Pri didaktično smiselni uporabi pa gre predvsem za to, da izmed nabora orodij izbiramo tista, ki služijo našemu cilju in prilagajanje oz priprava takega učnega okolja, ki bo spodbujalo aktivne oblike učenja, je vsekakor zelo zahtevna in dolgo trajajoča naloga. Pri tem je smiselno, da orodja prilagodimo našemu lastnemu načinu oz stilu poučevanja in ne obratno, torej da se ne prilagajamo mi orodju pač pa njegove lastnosti nam, čeprav se prav to največkrat zgodi ob prehodu na sisteme za upravljanje z vsebinami (povzeto po [27]).

Mnoge inštitucije so sprejele novo tehnologijo v polnem razmahu, le malo pa je študij, ki bi preučile, kako načrtovanje ter uporaba CMS-jev vpliva na poučevanje in pedagogiko. S pojavom novih učnih sistemov za upravljanje z znanjem (LMS) in virtualna učna okolja (VLE), ki temeljijo na alternativni pedagogiki, in prihod aplikacij spleta 2.0 (Web 2.0), kot so blogi, wikiji in socialno mreženje, je ena stvar postala jasna: standardizacija integriranih sistemov omejuje pedagogiko in predstavlja omejitev pri kreativnem poučevanju in kreativnem pristopu, zato je pri izbiri sistema in orodij znotraj potrebna še posebna previdnost ter zavedanje kaj je naš cilj ter na podlagi teh izbira orodja. Navadno nas vse zavede že prvi stik s sistemom, kjer tudi zaradi pomanjkanja časa največkrat le pripnemo dokumente v neko obstoječo strukturo, namesto, da bi učne vsebine ter naš lasten učni stil prevedli v neko novo spletno obliko, ki bo ustrezala novim smernicam v poučevanju (namesto golih dokumentov, dnevne oz. tedenske aktivnosti kot so socialna interakcija, samoocenjevanje, reflektiranje, projektno delo …). Za uresničitev slednjega so se zato izkazale kot boljša rešitev aplikacije spleta 2.0 ali sistemi za upravljanje z znanjem (LMS sistemi), ki podpirajo aktivno, kolaborativno in projektno delo (povzeto po [27]).

Seveda lahko tudi CMS ustrezno zadovolji potrebe po konstruktivističnem načinu poučevanja, vendar pa se je v praksi pokazalo, da bomo slednje lažje dosegli s sistemi za upravljanje z učenjem ter drugimi aplikacijami spleta 2.0. Tako smo v št. letu 2008/09 prešli iz CMS Joomle na LMS Moodle ter dodali še nekaj drugih aplikacij, predvsem podporo za Wiki in socialno mreženje.

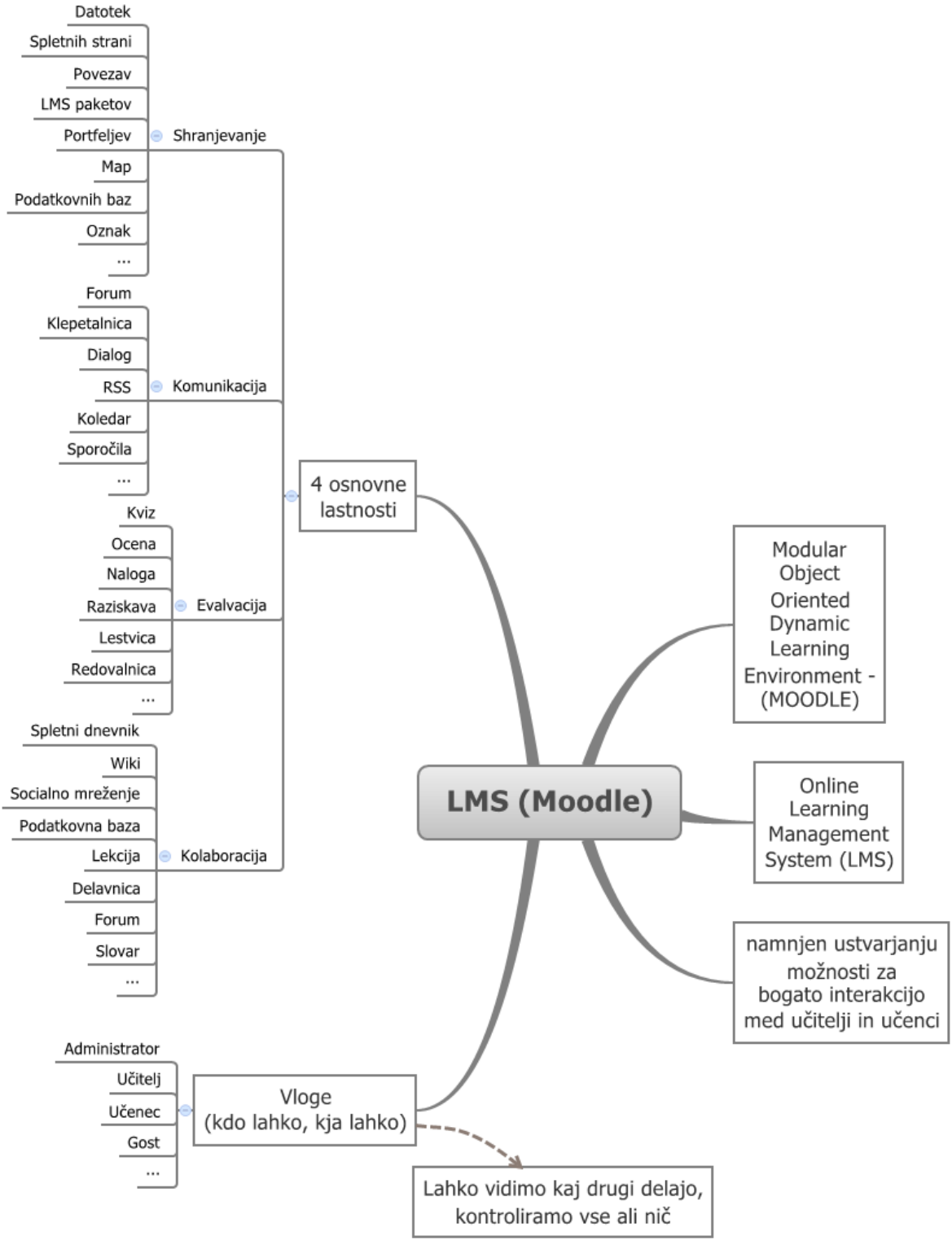
Obsežen seznam CMS sistemov je sproti posodobljen na http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_content_management_systems, kjer so tudi podrobni opisi in povezave do obsežnih gradiv.

3.1.2 Sistemi za upravljanje z učenjem, LMS

Sistemi za podporo učenju, za razliko od CMS sistemov, ki ponujajo podporo za upravljanje vsebine, nudijo bogat nabor orodij in aplikacij za aktivno sodelovanje z in med učenci oz. študenti. S tem so ponudili podporo za sodobne učne oblike, ki sledijo konstruktivistični paradigmi in nudijo aplikacije za bogato kolaborativno delo, evalvacijo, komunikacijo … Vsebina je enako kot pri CMS sistemih shranjena v datotečnem sistemu in nato podvojena na mesta, kjer jo vnesemo ali povežemo. Slika 18 prikazuje osnovno strukturo LMS sistema s poudarkom na modulih za aktivno delo s študenti.

Ključne funkcije pri postavitvi LMS-ja so [21]:

- Vzpostavitev uporabnikov, vlog in skupin …;
- Merjenje uspešnosti, ocenjevanje, sledenje prisotnosti in delu, razredni ali skupinski seznami …;
- Druge administrativne funkcije, ki so nujne za upravljanje spletnega učenja ter povezave do podpore.



Slika 18: Osnovna struktura LMS (Moodle)

Na fakulteti smo za podporo našemu konceptu zasnove predmetov izbrali LMS Moodle. Odprtokodno ogrodje, ki nam je nudilo dovolj dobro podporo za naše potrebe in želje, da smo lahko uresničili zastavljene učne cilje. Največ aktivnih oblik smo izvedli pri predmetih Računalniški praktikum v 1. letniku ter Didaktiki računalništva v 4. letniku. Podrobni opisi niso predmet magistrske naloge. LMS Moodle je bil tudi najpogosteje izbran sistem za upravljanje s strani študentov 4. letnika računalništva pri predmetu Večpredstavnost in

hipertekst. Znotraj projektnega dela so uporabili predvsem naslednje aktivnosti za podporo aktivnemu delu: delavnica, kviz, forum, spletni dnevnik in spletne strani.

3.1.3 Sistemi za podporo vsebini in učenju, LCMS

LCMS je večuporabniško okolje, kjer lahko učitelj ustvarja, shranjuje, ponovno uporablja, upravlja ter dodeljuje digitalno učno vsebino iz centralnega učnega repozitorija [149].

LCMS lahko opredelimo tudi kot povezavo CMS-ja in LMS-ja. Nudi podporo tako upravljanju z vsebino kot tudi podporo za upravljanje učenja. Zaradi slabo definiranih pojmov, v literaturi srečamo pripis posameznega orodja različnim sistemom. Tako lahko npr. Moodle nastopa tako v vlogi CMS-ja, LMS-ja kot tudi LCMS-ja, pri čemer lahko rečemo, da ga odlikuje predvsem njegova podpora za učenje, medtemko je npr. za upravljanje vsebine šibkejši in ga npr. Joomla! prekaša. Seveda pa je največ odvisno od potreb uporabnika: kaj, zakaj, s kakšnim namenom, za koga … bomo potrebovali ter v kakšni obliki.

LCMS je za razliko od LMS-ja osredotočen na učno vsebino in učiteljem nudi možnost učinkovitega kreiranja vsebin. Učitelj oblikuje posamezne enote in jih med seboj povezuje. Ne gre za oblikovanje celotnih učnih predmetov in tečajev ter za prilagoditev celotne vsebine posameznikom, pač pa gre za zbirko učnih gradiv oz učni repozitorij, ki jih nato posredujemo uporabniku glede na njegov profil, znanje, do sedaj predelano snov …

Vsak LCMS sistem naj bi vključeval 4 ključne komponente [149]:

- Repozitorij učnih gradiv (ang. Learning Object Repository): centralna baza, ki shranjuje in upravlja z učno vsebino, ki so jo kreirali in ustvarili različni avtorji. Učni objekti iz repozitorija se lahko dodelijo individualno učencem ali pa se združijo v obsežnejše učne module in celo celotne predmete.
- Avtomatska avtorska aplikacija se uporablja za kreiranje večkratno uporabnih učnih objektov, s katerimi upravlja repozitorij. Učiteljem so ponujene različne predloge, s pomočjo katerih učitelji vključujejo različne principe oblikovanja poučevanja.
- Dinamični vmesnik za posredovanje učnih objektov glede na profil uporabnika, predznanje in dosedanji potek dela. Navadno zagotavlja tudi sledenje uporabniku, povezave do sorodnih vsebin oz učnih gradiv ter podporo za različne tipe ocenjevanja z povratno informacijo uporabniku.
- Aplikacija za administracijo skrbi za spremljanje uporabnikov, lansiranje novih učnih gradiv iz kataloga učnih gradiv, spremljanje in poročanje o uporabnikovem napredku ter priskrbi osnovne administrativne funkcije.

Razlika med LMS in LCMS

Medtemko se LMS osredotoča predvsem na učenca, se LCMS osredotoča večinsko na učno vsebino. LMS načrtuje vsebino celotnega predmeta ter nanj prijavi učence, jim lansira učne vsebine ter spremlja napredek skozi tečaj oz predmet. Na drugi strani pa LCMS skrbi za pripravo in ustvarjanje učne vsebine, poskrbi za personalizirano dostavo učnih vsebin učencem in nudi obsežno spremljanje vseh učenčevih interakcij z učno vsebino [149]. Tako je namen LMS-ja, da poskrbi za učni proces, pri čemer LMS poskrbi za inštruktorja, ki ustvari in dodeli vsebino, spremljanje učenčevega sodelovanja, ocenjevanje dosežkov učencev ter zagotovi učencem ustrezno uporabo interaktivnih lastnosti kot so diskusijske niti, video konference, diskusijski forumi … LMS sistemi zagotavljajo množico funkcij in aplikacij za podporo spletnemu ocenjevanju in kolaborativnosti. Cilj je učinkovito spremljanje učnega procesa s spremljanjem napredka, dosežkov, komunikacije … kot tudi zagotoviti ustrezno

podporo za administrativne funkcije kot je npr. poročanje. Na drugi strani pa LCMS gre za LMS, ki podpira večuporabniško okolje ter dopušča učiteljem, da kreirajo, shranjujejo, urejajo ter dodeljujejo digitalno vsebino iz enega skupnega učnega repozitorija, kar vključuje predvsem kreiranje ter večkratno uporabo majhnih kosov učne vsebine oz učnih objektov [137].

Večina LCMS sistemov vključuje sledeče lastnosti [137]:

- Generiranje poročil
- Koledar tečaja oz predmeta
- Sporočanje, kolaboracija in planiranje
- Ocenjevanje in točkovanje
- Dodeljevanje mešanih vsebin
- Fleksibilno dodeljevanje vsebin
- Upravljanje vpisa
- Integracija s sledenjem učinkovitosti in sistemom upravljanja
- Orodja za načrtovanje, ki so sposobna identificirati vrzeli
- Učni načrt, zahtevani in izbirni pogoji za usposabljanje na individualni in organizacijski ravni
- Grupiranje učencev.

3.2 Oblike oz. tipi spletnega učenja

Sistemi za upravljanje znanja služijo za podporo razvoju e-spletnih vsebin. Ločimo ogromno različnih oblik učenja med katerimi sta za nas najbolj zanimivi predvsem prvi dve, zato se bomo v nadaljevanju posvetili predvsem tema dvema oblikama. Iz ostalih spodnjih definicij lahko vidimo, da se mnogi pojmi prepletajo. V literaturi zasledimo enačenje mnogih pojmov.

- E-učenje (ang. E-Learning)
- Mešano oz. kombinirano učenje (ang. Blended Learning)
- Učenje na daljavo (ang. Distance Learning)
- M-learning (ang. Mobile Learning)
- Osebna učna okolja (ang. Personal Learning Environment, PLE) so sistemi, ki omogočajo, da učenec sam prevzame kontrolo in samostojno upravlja s svojim znanjem. Učenec si sam postavlja in izbira učne cilje, vsebino in proces učenja ter veliko sodeluje z ostalimi učenci. Med orodja PLE štejemo Dokeos, Elgg, PLEF …
- Virtualno učno okolje (ang. Virtual Learning Environment, VLE) je okolje, ki nudi učitelju podporo za učinkovito učenje. Mnogokrat pojem enačimo z učenjem na daljavo (ang. Distance Learning) ali pa z LMS (ang. Learning Managemen System).
- Spletno učenje (ang. Online Learning) je učenje, ki poteka preko spleta.
- Računalniški trening (ang. Computer-based Training, CBT) je učenje, ki poteka preko računalnika (npr. preko CD-ROM-a).
- Spletni trening (ang. Web-based Training) je učenje, ki pretežno poteka preko spleta.

- Meta učna okolja (ang. Meta Learning Environment, MLE) [45]
- Spletni dnevniki (ang. Blog, Weblog)
- Wikiji (ang. Wiki)
- Forumi (ang. Forums)
- Portali (ang. Portals)
- Aplikacije spleta 2.0 (ang. Web 2.0) kot so twitter, photosharing, bookmarking, social networking, wikis, rss, blogs …
- E-portfelji (ang. E-portfolio) je digitalni repozitorij posameznikovih učnih gradiv, pripomočkov ….
- Twitter oz "čivkalnica"
- E-poslovanje (v šolstvu) (npr. e-redovalnica)
- Sinhrono učenje (ang. Synchronous Learning) je podprto npr. z klepetalnico, vodeo konferenco, telekonferenco …
- Asinhrono učenje (ang. Asynchronous Learning) je podprto z spletno pošto, spletnim dnevnikom, diskusijo, forumom …

3.2.1 E - učenje

E-učenje je učenje, ki poteka preko spleta, računalniških mrež, CD-ROM-a, interaktivne televizije, satelitskega oddajnika …[116]. Je edinstvena izkušnja v edinstvenem mediju. Mnoge spretnosti in lastnosti učinkovitega poučevanja v razredu, lahko prevedemo v učinkovito spletno učenje. Čeprav zveni protislovno, je spletno učenje po eni strani zelo podobno po drugi pa zelo različno od klasičnega učenja v učilnici. Mnoge naloge in funkcije izvedene v spletni obliki, so podobne kot, če jih izvedemo v razredu. Tako je npr. ne glede medij, cilj vedno učenje oz rast posameznikovega znanja, le to pa se zgodi skozi komunikacijo (učenec-učenec, učenec-učitelj, učenec-vsebina ter pri spletni obliki še učenec-programski vmesnik. Ključni faktorji pri učenju, ki so učni cilji, oblike učenja, učni stili, multiple inteligence … in nenazadnje personalizacija, se ne razlikujejo bodisi, da gre za spletno ali klasično učenje (povzeto po [63]).

Kaj so torej spremembe pri prehodu iz klasičnega v spletno učenje?

Ključna sprememba od klasičnega do spletnega učenja je v vlogi učenca in učitelja. Učiteljeva vloga se od ponudnika oz tistega, ki zagotavlja učenje premakne do spodbujevalca in pospeševalca učenja. Podobno mora vloga učenca preiti od pasivnega učenja k aktivnemu učenju. Pravtako učenje preko spleta vključuje pridobitev nove množice prepričanj o tem, kaj omeni biti učitelj. Vloga učitelja pri spletnem učenju je biti vodnik, usmerjanje ter opremiti učence s sposobnostmi in veščinami, s katerimi bodo poskrbeli za svoje izobraževalne potrebe v prihodnje [63].

Pomembne izkušnje učenja preko spleta so:

1. Potreben je čas, da se učenci "udomačijo" v novem okolju. Preden se naučijo vsebine, se morajo spoznati in prevzeti za svoje, nove načine, orodja, tehnologijo [63].

   Seveda vse to zaletav čas, ki ga moramo upoštevati pri načrtovanju. Pomagamo si lahko s pripravo učinkovitih uvodnih vodičev, z uvodnimi tečaji, kjer učence seznanimo s konceptom, z orodji, tehnologijo … Pri vsem tem pomembno vlogo

odigra tudi prvi vtis, tako da je tako kot kasneje vsebina, pri prvem seznanjanju zagotovo pomemben videz oz dizajn.

Enako velja tudi za naše študente, kjer smo naleteli na enako izkušnjo. Spoznali smo, da smo morda v prvem letu izvajanja posvetili nekoliko premalo časa uvajalnemu delu oz smo zaradi pomanjkanja časa delno kompenzirali uvajanje koncepta z ožanjem prvega vsebinskega sklopa. V prihodnje si zagotovo želimo pripraviti kvalitetne vodiče, saj menimo, da bodo učinkovito dopolnjevali klasično izvedbo in spoznavanje s konceptom v razredu na skupinskem uvodnem srečanju.

2. Pri spletnem učenju je pomembno, da najprej vzpostavimo neko čustveno povezavo, saj je najpogostejša pripomba oz kritika učencev ta, da so se čutili izolirani in osamljeni. Slednje je dejansko precej protislovno, glede na to, da naj bi nas Internet kot medij, združeval in ne izoliral. Zato so pomembne začetne aktivnosti, ki prebijejo ta občutek npr. prošnja, da učenci pošljejo svojo sliko, ali sliko, ki se nekako navezuje na njih (lahko je to tudi slika njihovega domačega ljubljenčka, hobija …), svojo najljubšo risanko, kratek opis …, kjer se ta uvodni del v ničemer ne navezuje na vsebino [63].

   Pri mešani izvedbi se osebno čustveni stik naveže že na uvodnem srečanju v živo, občutkov izolacije ali osamljenosti nismo zaznali. Dejansko lahko iz izkušenj rečemo, da se pri mešanjem učenju vse te stvari lepo dopolnjujejo.

3. Potrebno in nujno je učence spoznati z novim spletnim okoljem. Učenci so v klasični učilnici bili vajeni, da jim učitelj pove kaj naj delajo in kako. Še posebej je ta potrebno pri prehajanju iz načina, kjer učenci niso bili vajeni dela s samomotiviranjem, načina, kjer ima vsak lahko svoje mnenje ter spoznanja, da znanje vsak kreira sam … [63].

   Enako je potrebno spoznati z novim okoljem tudi študente pri prehodu na mešano učenje. Ker smo na fakulteti prešli iz relativno neaktivnih oblik dela, k aktivnim oblima dela, kjer so študenti sami odgovorni za dobršen del vsebine in znanja, ki si ga bodo ustvarili, je bilo potrebnega nekaj začetnega truda in predvsem čas, da so se študenti privadili na nov način dela ter sprejeli tudi svoje odgovornosti.

4. Manj vsebine, več interakcije. Spletno učenje ne govori o komuniciranju vsebine, vsebina je skomunicirana skozi interakcijo [63].

5. Včasih je tudi pasivnost dobra. Učinkoviti spletni tečaji morajo zagotoviti tudi nek del pasivnih aktivnosti kot so npr. različne predstavitve (avdio, video, multimedijske, flash …), ki nudijo kratek premor in odmor med prehodom k drugim bolj aktivnim oblikam dela [63].

6. Spodbujanje reflektiranja je pomembno, saj se učimo skozi reflektiranje. Samo aktivna oblika dela še ne zagotovi reflektiranja. Dnevnik refleksij je dobra oblika, ki jo lahko učitelj uporabi tudi za evalvacijo učenčevega dela [63].

   Reflektiranje in samoreflektiranje sta pomembna elementa našega koncepta. Menimo, da je to bistven del, brez katerega učenje ne bi bilo učinkovito. Ne le za bodoči poklic naših študentov, kjer bo sposobnost reflektiranja pomembna, pač pa tudi za vsakodnevno življenje ter učinkovitost samega učnega procesa izgrajevanja znanja.

7. Preprostost. Stvari naj ostajajo dovolj preproste: eno mesto za vse naloge, eno mesto za vse zapiske … Preveč orodij ter različnih procesov zmede učence. Preveč orodij kompliciра stvari [63].

Slednje se je pokazalo tudi na fakulteti v realni izkušnji, kjer smo v preteklih letih uporabljali nekaj različnih orodij za različne aktivnosti. Študenti so bili na koncu relativno zmedeni, kje je kaj in čemu služi, zato se držimo dejstva, da uporabimo orodja v tolikšni meri, kolikor je smiselno za čimbolj učinkovito zadovoljevanje učnih ciljev in smotrov. Še posebej pomemben je sledeč premislek glede števila orodij ter aplikacij pri študentih neračunalničarjih ter študentih nižjih letnikov študija. Postopno vpeljevanje zagotovi, da se naenkrat študenti spoznajo z omejenim naborom novih orodij, predhodna pa obvladajo že dovolj rutinsko, da jim to ne predstavlja težav. Prav zaradi tega menimo, da je potreben načrt postopnosti smiselne vpeljave različnih tehnologij oz orodij skozi celoten proces študija.

8. Prostor za mnenje in kritiko učencev je pomemben, saj se učenci mnogo bolje počutijo, kadar čutijo, da lahko sooblikujejo proces oz čutijo, da jih izvajalci razumemo. Slednje pomaga pri zniževanju frustracij na strani učencev [63].

   Prostor za kritike, pripombe in predloge je pomemben, ker le tako lahko dobimo sprotno povratno informacijo o zadovoljstvu študentov. Hkrati imajo mnogokrat študenti tudi dobre argumente, predvsem pa dobre predloge za izboljšanje učnega ali izvedbenega procesa.

9. Pestrost in raznolikost. Učenci jo potrebujejo. Skrbi za motivacijo, zadržuje pozornost in aktivnost. Planirati je potrebno različne oblike predstavitve snovi, aktivnosti učencev, skupinskega dela ter individualnih nalog. Posebej pri spletnem učenju velja, da je sprememba dovolj dober počitek, ki nas napolni z energijo in motivacijo, da nadaljujemo [63].

10. Raziskovanje. Izvajalci oz učitelji bi morali nenehoma raziskovati. Povratno informacijo s strani učencev je potrebno vedno predebatirati in vzeti v razmislek. To pripomore k izboljšanju učinkovitosti spletnega učenja [63].

11. Inštruktor oz izvajalec je aktivni facilitator. To je navadno največja sprememba, ki jo mora izvajalec sprejeti pri prehodu na spletno učenje. Iz tega, da sklepa: jaz zagotavljam učno okolje in učenci se učijo, mora preiti na: usmerjam učence do različnih virov ter jih spodbujam h kritičnemu razmišljanju ter reflektiranju. Aktivni niso le učenci pač pa tudi izvajalci. Sodelovanje v diskusijah na forumih, preko spletne pošte, spletnim sodelovanjem, kratkimi objavami z namigi, viri, vprašanji … dajo učencem vedeti, da so dosegljivi [63].

12. Centralna točka. Pri klasičnem poučevanju v učilnici je učilnica neko centralno središče, kjer se vse dogaja. Podobno potrebujemo pri spletnem učenju neko centralno točko, ki je lahko npr. podroben razpored predmeta, spletni dnevnik, ki ga vodi izvajalec, diskusijski forum z opomniki in novicami … [63].

    Tudi pri naših študentih se je izkazalo pomembno, da obstaja neka točka od koder je dosegljivo vse v zvezi s predmetom, kjer so vsa obvestila na kupu. Opomniki so se izkazali za zelo koristne, saj so se včasih študenti v poplavi obveznosti pri drugih predmetih, izgubili in nenamerno zamudili kak rok ali aktivnost.

Največji cilj sodobnega izobraževanja je zagotovo zagotavljanje in sprotno izboljševanje ter posodabljanje kvalitete študija. Slednje lahko dosežemo skozi samozavedanje, učenje skozi raziskovanje novih konceptov, povezovanje preteklega znanja z novim, povezovanje različnih prej nepovezanih področij znanja ter večanjem samozavesti. Spletno učenje je na dobri poti k

doseganju teh idealov. Cilj je ohraniti najboljše od klasičnega učenja ter izboljšati vse, kar ni bilo dobro pri njem [63].

Prednosti spletnega učenja [105], [150]**:**

- Učenje je prilagojeno lastnemu tempu;
- Učenje usmerja učenec sam, samostojno izbira vsebine in orodja glede na lastno zanimanje, poznavanje, potrebe, sposobnosti in čas;
- Je prilagojeno več različnim učnim stilom, različnim metodam dostave;
- Geografske omejitve so odpravljene, ponuja širše možnosti povezovanja;
- 24/7 dostopnost poveča možnost dostopa mnogim učencem;
- Dostop na zahtevo pomeni, da se učenje lahko vrši natanko takrat, ko je to potrebno oz primerno za učenca;
- Ni stroškov potovanja, parkiranja, vzdrževanja vozil … za dostop do mesta poučevanja;
- Spodbuja interakcijo in kolaborativnost pri učencih;
- Spodbuja timsko in skupinsko delo;
- Krepi računalniške in spletne sposobnosti;
- Se sklicuje na uveljavljene pedagoške principe;
- Učenec se lahko izkaže s prisotnostjo le preko aktivnega dela in ne le s sedenjem v učilnici kot je to pri klasičnem učenju;
- Vključeni so lahko strokovnjaki iz različnih področij s celega sveta;
- Učenci so lahko do določene mere anonimni, imajo čas za razmislek, preden komentirajo, manj je diskriminacij zaradi izgleda, spola, starosti, barve …;
- Večja dostopnost izvajalcev;
- Dostop do velikega nabora materialov (knjižnic, člankov, e-knjig …);
- Učenci lahko zaprosijo za dodatno razlago ali utemeljitev nečesa kadarkoli;

Pomisleki [24]

Smiselna sta predvsem dva pomisleka:

- Potrebno je razmisliti, kako predstaviti vsebino učencem na smiseln način, saj niso vsi učenci sposobni samostojno izbirati ustrezne učne cilje, gradivo …;
- Cena priprave učinkovitih spletnih gradiv ni majhna.

Na fakulteti menimo, da so naši študenti dovolj zreli za takšen način poučevanja. To bo del njihovega bodočega poklica, zato je samostojno ustrezno izbiranje učnih ciljev, gradiv … dejansko eden od dolgoročnih ciljev našega izobraževanja.

Priprava gradiv je zahtevna predvsem iz stališča časa. Danes je na voljo dovolj učinkovitih ter kvalitetnih zastonj programskih rešitev, tako da edini problem ostaja čas za pripravo materialov in aktivnosti. Ker se na fakulteti tega lotevamo tudi na našem raziskovalnem področju, menimo, da smo učinkovito združili dve področji, tj. izobraževanje z našim raziskovalnim delom.

3.2.2 Mešano učenje

Mešano učenje je učenje, ki poteka deloma kot spletno učenje in deloma kot klasično učenje v učilnici. Nekateri avtorji mešano učenje imenujejo tudi hibridno učenje, zlito učenje ali kombinirano izobraževanje.

Na fakulteti smo se za mešano učenje odločili predvsem iz sledečih razlogov:

- Želimo si aktivnih oblik dela s študenti;
- Želimo, da bodo študenti sooblikovali učni proces;
- Želimo si, da bi študenti znali sami ustrezno izbirati učne materiale, učne cilje, načine predstavitev … glede na svoje znanja, potrebe in želje in menimo, da so študenti za takšno odločitev zreli;
- Menimo, da je projektno delo učinkovit način za uresničitev naših ciljev (celostna obravnavam kolaborativno delo, raziskovanje …);
- Menimo, da sta pri učenju pomembna tako bogata interakcija kot tudi sodelovanje in kolaboracija;
- Vsebinsko se snov navezuje na splet, orodja in tehnologije, ki so zanimive v današnjem času in pri učenju …

Ker so nas pri naši ideji popolnoma podprli tudi študenti, z idejo o izpeljavi mešanega učenja nismo oklevali. V praksi se je način izkazal zelo dobro, pohvalili so ga tudi študenti, ki si takšne izvedbe želijo tudi pri več drugih predmetih. Največ prednosti mešanega učenja vidijo v:

- Manj časa v učilnici na fakulteti in ostanek časa,ki ga ne porabijo za pot;
- Kvalitetnejše učenje in kakovostnejša izobrazba;
- Sodelovanje in kolaborativnost;
- Hitrejši dostop do izvajalcev (glede pojasnil, vprašanj …);
- Spoznavanje vsebine predmeta skozi izvedbo v praksi;
- Spoznavanje novih tehnologij in orodij, ki jih bodo kot bodoči učitelji s pridom izkoristili …

Prednosti smo mešanega učenja so v delu, ki se navezuje na spletno učenje, enake kot smo jih opisali pri spletnem učenju. V nasprotju s popolnim spletnim učenjem, lahko pri mešanem načinu izkoristimo prednosti obeh, tako spletnega kot klasičnega načina poučevanja. Določene teme ali aktivnosti preprosto ni moč ali pa ni smiselno izpeljati spletno. Prikaz uporabe opreme (npr. kamere, fotoaparata, mikrofona …) s študenti izpeljemo v živo. Pravtako je v živo lažje reševati probleme z nameščanjem programske opreme na računalnik … Na drugi strani opažamo, da se študenti mnogokrat lažje izražajo preko spleta kot v živo v učilnici. Imajo čas, da premislijo, zapišejo in dvakrat preberejo, preden pošljejo oz objavijo. Aktivne oblike dela, ki smo jih vpeljali, smo najučinkoviteje izpeljali preko spleta, pravtako je primerno za projektno delo, ki zahteva veliko sodelovanja in kolaboracije, časovno pa smo omejeni in s srečanji v živo enostavno ne bi mogli izpeljati tako obsežne strukture.

Na fakulteti smo se z združitvijo konstruktivističnih metod poučevanja, mešanim učenjem ter projektnim delom približali osebnim učnim okoljem, saj študenti sami izbirajo orodja, načine predstavitev, svoje okolje si popolnoma personalizirajo … Do neke mere si samostojno

kreirajo tudi učne cilje, kjer jih izvajalci omejimo le z grobim okvirjem tematike, znotraj pa izbirajo popolnoma svobodno.

V prihodnje si zagotovo želimo podrobneje raziskati tudi osebna učna okolja (ang. Personal Learning Environment, PLE), njegove prednosti vključiti v proces poučevanja ter raziskati njihovo pedagoško vrednost v našem kontekstu.

4 PREDSTAVITEV MODELA VPELJAVE PROJEKTNEGA DELA, MEŠANEGA UČENJA IN SODOBNIH KONSTRUKTIVISTIČNIH PRIJEMOV V POUK NA FAKULTETI

Kot smo zapisali že v uvodu, je razvoj sodobne tehnologije dramatično vplival na vse sfere človekovega življenja, med drugim tudi na učenje. Predvsem je razvoj tehnologije omogočil, da sledimo novim trendom poučevanja in se od klasičnih metod posredovanja znanja premaknemo k mnogo bolj učinkovitim aktivnim ter sodelovalnim metodam, ki jih podpira konstruktivizem (glej poglavje 2.1.3).

Ne tako dolgo nazaj so se vsi učenci, dijaki in študenti učili v šolskih in fakultetnih klopeh, kjer so učitelji, profesorji in asistenti razlagali in s kredo sproti zapisovali pomembnejše stvari na šolsko tablo, učenci, dijaki in študenti pa so si delali zapiske v zvezke. Šlo je predvsem za miselnost, da znanje posredujemo učencem. Nove teoretične raziskave pa seveda že nekaj časa kažejo, da se učenja ne posreduje, pač pa ga mora učenec sam skonstruirati, zato je nujno potrebno posodobiti in spremeniti tudi način poučevanja. Na žalost tudi danes še vedno marsikje prevladuje star način poučevanja. Mnoge izobraževalne ustanove ne sledijo prednostim novih tehnologij, zato ostajajo pri zastarelih in manj učinkovitih prijemih poučevanja. S poznavanjem tehnologije, predvsem pa zavedanja, kaj so naši cilji, lahko učenje in poučevanje postane mnogo bolj učinkovit ter zabaven "proces".

Po drugi strani lahko danes nemalokrat zasledimo tudi primere, ko smo tako imenovani "posredovalci znanja" zaslepljeni zgolj z vpeljavo najsodobnejše tehnologije, ob tem pa pozabljamo na najbistvenejšo komponento učenja, tj. sam cilj učenja oziroma poučevanja in seveda tudi na učenca oz. študenta. Zato naše poučevanje izhaja predvsem iz zadanega cilja, za katerega smo skušali najti ustrezno tehnologijo za čimbolj učinkovito podporo, in nikakor obratno.

Zaradi potrebe po učinkovitejšem učenju, ki ne bo le na ravni poznavanja in razumevanja, smo na Pedagoški fakulteti UL s študijskim letom 2007/08 posodobili izvajanje vaj pri predmetih Večpredstavnost in hipertekst ter Programska oprema, ki se izvajata v 4. letniku študija. Prvega poslušajo študenti študijskega programa Matematika in računalništvo, drugega pa študenti Matematike in tehnike ter Fizike in tehnike. Gre torej za dve relativno različni skupini študentov. Prvi predmet poslušajo študenti računalništva, ki so jim predmeti računalništva seveda bazični predmeti. Medtemko predmet Programska oprema poslušajo študenti neračunalničarji, kjer je cilj predmeta predvsem seznaniti študente s tehnologijo, ki je na voljo, jih usposobiti za delo s tehnologijo in jim približati uporabo za potrebe na njihovem področju.

Sama zasnova posodobljene izvedbe laboratorijskih vaj izhaja predvsem iz potrebe po bolj aktivni udeležbi študentov ter s tem pridobitve bolj poglobljenega znanja višjih spoznavnih področij, kot so uporaba, analiza, sinteza, evalvacija, ustvarjanje in vrednotenje [23] (višji spoznavni procesi po Bloomu oz. Andersonu (revidirana Bloomova taksonomija)). Hkrati želimo vzpodbuditi študente k bolj sodelovalnemu in skupinskemu delu, saj je poleg prednosti, ki jim jih ta način prinaša pri samem študiju, le-to zelo pomembno pri opravljanju učiteljskega poklica. Zaradi tempa in načina življenja danes želimo biti tudi bolj odprt kar se tiče časa in prostora izvedbe, zato smo se odločili za tako imenovano mešano izvedbo učenja

(angl. Blended learning) (glej poglavje 3.2.2). Na ta način smo študentom omogočili večjo svobodo pri učenju in raziskovanju, hkrati pa jih s tem spodbujamo tako k samostojnemu kot tudi sodelovalnemu učenju ter predvsem k sooblikovanju in tudi soodgovornosti za njihovo znanje, kar so zopet lastnosti, za katere menimo, da jih sodoben učitelj nujno potrebuje pri svojem delu. S tem namenom smo vključili tudi naslednje aktivnosti za razvijanje večine najpomembnejših sposobnosti, ki jih bodo pri svojem bodočem poklicu učitelja potrebovali, to so samostojnost, zmožnost skupinskega sodelovanja in sodelovalnega učenja, odločnost in odgovornost za svoja in skupinska dejanja, zmožnost učinkovitega komuniciranja, prilagodljivost, iznajdljivost, kritičnost, analitičnost, sposobnost reflektiranja in samoreflektiranja, priprava in sestava testov in kriterijev za preverjanje znanja ter ocenjevanje in argumentiranje ocene. Menimo, da na ta način struktura predmeta zagotavlja optimalno pridobivanje specifičnih strokovnih znanj, ki so učinkovito prepletena z didaktičnimi komponentami in sposobnostmi.

4.1 Načrt izvedbe laboratorijskih vaj v študijskem letu 2008/009

Posodobitev izvedbe vaj pri predmetu računalništva se nam je zdela potrebna in pomembna, hkrati pa možnost za združitev našega raziskovalnega dela s prakso. Da smo dobili bolšji pregled nad učinkovitostjo zasnovane strukture vaj ter možnost primerjave, smo enak koncept ponudili tudi študentom neračunalničarjem pri predmetu Programska oprema, ki jim računalništvo ni bazični predmet. Študentje so koncept sprejeli. Poleg tega smo tako dobili nekoliko večji, čeprav še vedno zelo majhen vzorec. Ker se oba predmeta izvajata v 4. letniku študija, je skupno število študentov relativno majhno in ne more predstavljati nekega statističnega vzorca. Kljub temu menimo, da je vzorec dovolj velik, da bomo s ponovitvijo v več študijskih letih, lahko naredili tudi statistično pomembne raziskave. V prvem letu pa smo pozornost namenili predvsem oblikovanju ustrezne strukture, ki jo sooblikujejo tudi študenti ter z ustreznimi prilagoditvami izpopolnili začetno zasnovo predmeta.

Tako smo zasnovali vaje, ki so kombinacija mešanega učenja, projektnega dela in konstruktivističnih idej. Na ta način študentom dajemo možnost, da svobodno in samostojno odkrivajo znanje, hkrati razvijajo sposobnosti skupinskega dela in sodelovalnega učenja, nivo in globino znanja pa zaradi dovolj odprte definicije nalog lahko študenti prilagajajo svojim potrebam in zmožnostim. Predmet se izvaja v obliki tematskih sklopov oz. projektov, ki vsebujejo elemente raziskovalnega učenja, učenja z odkrivanjem, elemente refleksij in samorefleksij ter tvorbe nalog za preverjanje znanja.

Pri preoblikovanju izvedbenega načrta laboratorijskih vaj so nas vodile predvsem ideje konstruktivistične paradigme učenja, teoretično opisane v poglavju 2.1.3.

4.2 Konstruktivizem in prenovitev izvedbe laboratorijskih vaj

Najvplivnejša avtorja konstruktivistične paradigme učenja sta Piaget in Bruner. Konstruktivizem kot filozofija učenja temelji na premisi, da znanja v gotovi obliki ne moremo drugemu dati niti ga od nekoga prejeti, ampak ga mora vsakdo ponovno zgraditi z lastno miselno aktivnostjo [115]. Zato je pri poučevanju zgrešena miselnost, da lahko znanje posredujemo svojim učencem, dijakom in študentom in pri tem obidemo ter pozabimo na vse konstrukte znanja, ki jih posamezniki že imajo, kjer seveda ni nujno, da so vsa znanja v njihovih glavah pravilna.

Zavedati se je potrebno, da imajo na proces ponovnega izgrajevanja znanja, velik vpliv že obstoječa, čeprav napačna in nepopolna naivna pojmovanja, ki jih ima posameznik o določenem pojmu (npr. otrokovo pojmovanje, da je Zemlja okrogla plošča) [115]. Pri naših študentih se je izkazalo, da imajo večinoma napačno pojmovanje o učenju in poučevanju, zato se nam je poleg same stroke, zdelo zelo pomembno, da v koncept predmeta vključimo tudi didaktične prvine poučevanja, saj bo konec koncev to njihova osnovna naloga poklica, za katerega se izobražujejo. Menimo, da je k temu napačnemu pojmovanju največ doprineslo dejstvo, da so bili večinoma, mnoga ali vsa leta dosedanjega izobraževanja, deležni večinsko poučevanja kot posredovanja znanja. Aktivnih oblik dela je bilo malo ali nič, veliko več pozornosti se je posvečalo poznavanju in memoriranju dejstev ter kvečjemu razumevanju, kot pa oblikam učenja na višjem nivoju Bloomove taksonomske lestvice (glej Bloomova taksonomija). S tehnologijo, ki nam je na voljo, smo lahko zelo dobro uresničili svoje cilje glede vključitve višje nivojskih oblik dela. Ne le, da smo jih sami vključili pri delu, tako da smo celotno izvajanje preusmerili v projektno aktivno delo v skupinah, pač pa smo enako pričakovali tudi od študentov, saj so materiale, ki so jih pripravljali znotraj projektov, morali zasnovati čimbolj aktivno ter vključiti višje nivoje znanja po Bloomu. Enako smo od njih zahtevali pri pripravi testov ter nalog za preverjanje znanja.

Pri učenju gre torej za proces prilagajanja naših mentalnih modelov novim izkušnjam in informacijam [85]. Učitelj torej ne nastopa v vlogi posredovalca informacij pač pa so zanj veliko bistvenejše druge sposobnosti ter kompetence. Učitelj je mentor, tutor, usmerjevalec… Učenec pa je aktiven oblikovalec svojega znanja, ki ga postopoma gradi, izpopolnjuje, dopolnjuje, preoblikuje, razširja … Poleg poznavanja stroke, je za učitelja bistveno, da je "oborožen" in seznanjen z naborom didaktičnih metod in oblik poučevanja, s katerimi zna pripraviti za učence primerno "okolje" za učenje. Pri tem je nepogrešljivo poznavanje teorij učenja (glej 2.1), različnih oblik učenja (glej 2.2) kot so problemsko, raziskovalno, aktivno ter sodelovalno oz. kolaborativno učenje, teorije multiplih inteligenc (glej 2.3), Bloomove taksonomije učnih ciljev (glej 2.4) ter različnih razdelitev učnih stilov (glej 2.5). Pri oblikovanju učnih situacij mora učitelj vedno stremeti k temu, da pripravi okolje in situacije v taki obliki, da bo največje možno število učencev lahko potegnilo največ kar je možno. Predvsem pri predstavitvi materialov in vsebin ter oblikovanju nalog, se mora zavedati, da imajo različni učenci različne učne stile, zato morajo biti pozorni, da zadostijo različnim učnim stilom. Pri klasičnem poučevanju v učilnici je težje doseči veliko raznolikost, medtemko je to lažje izvršljivo pri e ali mešani obliki učenja, kjer učenec lahko izbira izmed različnih predstavitev (npr. tekstovna predstavitev, obogatena predstavitev (avdio/video), simbolna, s konkretnimi primeri, na konkretnem primeru …).

Predpostavke konstruktivizma, ki smo jih vključili v koncept zasnove laboratorijskih vaj (povzeto po [140]):

- Konstruktivistično učno okolje zagotavlja več različnih reprezentacij realnosti in vsak študent svobodno izbira med njimi. Projekti so splošno definirani, vse ostalo definirajo člani skupine, pri čemer se globina oz. detajlnost definicije nalog zmanjšuje iz projekta v projekt, ko študenti tvorijo nova znanja ter spretnosti;
- Konstrukcija znanja je veliko pomembnejša od golega pomnenja podatkov in ponavljanja, ki slej ko prej zbledi, zato smo klasičen test preverjanja znanja nadomestili s projektnimi nalogami, ki od študentov zahtevajo aktivno vlogo, problemsko in raziskovalno učenje, vrednotenje, evalvacijo …;
- Velik pomen dajemo pristnim nalogam v pomenljivem kontekstu, v katerega je vključena tudi študentova osebnost in individualnost, zato so vsi projekti zasnovani na praktični nalogi, študenti pa jo morajo samostojno prilagoditi oz. oblikovati tako, da

ima zanje kar se da največji pomen in vrednost, pri čemer jih celo spodbujamo, da v projekte vključijo aktivnosti, hobije in druge obštudijske dejavnosti iz njihovega vsakdanjega življenja;

- Reflektiranje je pomemben sestavni del vsake naloge, ki služi k boljšemu in učinkovitejšemu delovanju in učenju v prihodnje, hkrati pa študenti s tem pridobijo pomembne izkušnje za svoj bodoči poklic poučevanja. Študenti so primorani pri vsakem projektu podati refleksijo in samorefleksijo svojega dela ter dela kolegov, s čimer jih spodbujamo k ekspresivnosti ter oblikovanju pohval in kritik, predvsem pa h kritičnemu razmišljanju;
- Struktura vaj podpira kolaborativno učenje in aktivnosti skozi socialno interakcijo med študenti. Kolaborativnost in sodelovanje sta ključnega pomena za uspešno dokončanje projekta. Študenti se imajo možnost sami odločiti kako prepleteno sodelujejo pri izvedbi projekta. Študenti z manj izrazitimi socialnimi veščinami raje izvedejo ter pripravijo svoj kos, ki ga na koncu vpletejo v skupno nalogo, medtem ko študenti z izrazitejšo socialno interakcijo radi ves čas projekta ter vse dele projekta delajo skupaj z drugimi člani skupine. Ker menimo, da je kolaborativno delo za bodoče učitelje bistveno, študente spodbujamo k čimbolj integrirani oz. prepleteni izvedbi vsaj v nekaterih delih projektov;
- Struktura je zasnovana tako, da so študenti primorani k raziskovalnemu učenje, ki je hkrati tudi motivacija za delo. Definicija projektnih nalog je od samega začetka zasnovana tako, da so študenti primorani precej raziskovati. Menimo, da je ta način po eni strani dobra motivacija, saj se ne čutijo ujete v neki tuji snovi, pač pa imajo odprte roke, da vse stvari prilagodijo njihovemu stilu, življenjskemu slogu, zanimanju … Po drugi strani bodo tudi kot bodoči učitelji računalništva primorani vsakodnevno raziskovati ter iskati novo programsko opremo, novo tehnologijo, medije …., saj je računalništvo, bolj kot druga področja, iz dneva v dan spremenljivo;
- Skozi proces izvedbe poteka tudi integracija in aktivacija preteklega znanja. Študente spodbujamo, da pri izvedbi projektov, navezujejo svoja znanja na že usvojena znanja pri drugih predmetih, znanja iz vsakdanjega življenja ter vseh njihovih obštudijskih dejavnosti. Na ta način študenti povezujejo različna področja znanja med seboj (npr. računalništvo z umetnostjo, plesom, športom …), razširjajo svoja obzorja ter povezujejo neločljivo obštudijsko življenje s študijskimi obveznostmi in dejavnostmi.

4.3 Vmesne prilagoditve izvedene v študijskem letu 2008/09

Konstruktivistično naravnan pristop zahteva, da je študent aktivno vključen v sooblikovanje učnega procesa. Zato pa je potrebna dovolj odprta zasnova oz. koncept, ki dovoljuje sprotno prilagajanje in spreminjanje strukture izvedbe vaj zaradi dogodkov, mnenj, kritik ter argumentov, ki se oblikujejo tekom izvedbe. V nadaljevanju so opisane spremembe, ki smo jih realizirali na pobudo študentov in so se izkazale za potrebne, primerne ter pozitivne.

Vmesne prilagoditve, ki smo jih realizirali na pobudo študentov so bile sledeče:

- Po končanem prvem projektu smo ukinili vnaprej definirane notranje roke za izvedbo določenih delov projekta, pri čemer so odgovornost o dogovoru in uskladitvi teh časovnih okvirov prevzeli študenti sami. Prilagoditev se je izkazala za dobro, saj so študenti lažje uskladili delo pri predmetu z ostalimi študijskimi obveznostmi. Ker ni bilo do konca nikakršnih težav v povezavi s tem, so študenti dokazali, da so zreli tudi na tem področju in so to odgovornost vestno sprejeli in izvedli. Notranje roke smo

ukinili tudi pri izvedbi predmeta Programska oprema za neračunalničarje, vendar so po dveh projektih študenti sami zaprosili, da notranje roke uvedemo nazaj. Izkazalo se je, da nekatere skupine oz. člani skupin niso upoštevali rokov, ki jih je skupina določila. Kot drug argument so navedli, da zaradi obsežnosti projekta in nepoznavanja snovi vnaprej, težko sami določijo ustrezne roke, kar je pomenilo, da bodisi projekta niso dokončali pa so določene stopnje naredili precej površno.

- Ukinili smo dodatno reflektiranje, ki je bilo namenjeno razmišljanju o tem, kako so kolegi ocenili njihovo reševanje nalog. Ta del smo ukinili pri obeh predmetih. Za ta del so študenti predlagali, da je bolj smiselno, da razmišljanje napišejo le za svoj del reševanja nalog, ne pa tudi za ocenjevanje. Izvajalci smo se s tem strinjali. Hkrati smo razbremenili tudi časovne okvire za reševanje nalog in so študentje tukaj imeli nekoliko več svobode.
- Pri tretjem sklopu pri predmetu VIH, ko je bil sam koncept že dodobra utečen, smo na laboratorijskih vajah vključili študente v oblikovanje kriterija za ocenjevanje projektov. Tukaj smo naredili prilagoditev in skušali z njimi sooblikovati kriterij, ki bi odražal tudi njihovo mnenje o pomembnosti posameznih delov projekta. Prilagoditev je bila delna, saj s študenti sprva nismo našli dogovora o vrednosti zasnove projekta, ki bi ga študenti najraje ukinili. Prilagoditev pa je bila narejena v delu, ki se nanaša na teoretično in praktično delo pri posameznem projektu. S to prilagoditvijo smo dodatno vključili razvijanje sposobnosti za vrednotenje lastnega dela in dela drugih članov skupine. Pri smo lahko ugotovili, da se študentje razhajajo v svojih razdelitvah predvsem zaradi različnega mnenja o tem, koliko je teorija pomembna. Tako so nekateri praktičnemu delu pripisali zelo malo vrednost in večinsko podprli teoretično raziskovanje. Spet drugi, ki so bolj praktični tipi, so menili, da je teorija skoraj odveč in so praktični izdelki ter primeri bistveni in pomembnejši. Na tem mestu so prišli zelo do izraza učni stili (glej 2.5) posameznikov in odtod tudi različno pojmovanje pomembnosti posameznih delov. Največja možna prilagoditev bi bila, da se skupina sama odloči glede razporeditve vrednosti teorija/praksa, vendar smo menili, da bi v tem primeru zelo težko objektivno ocenili delo posameznih skupin, zato se v to nismo spustili. Ostaja pa ideja odprta za naslednje izvedbe v naslednjih študijskih letih. Ukinitev zasnove pa je bila nesprejemljiv predlog s strani študentov, smo pa poskrbeli za dobro argumentiranje in utemeljitev naših zahtev na tem področju. Pri končnih refleksijah je kljub temu peščica študentov vseeno vrednotenje zasnove ocenila kot neprimerno, velika večina pa se je na koncu strinjala in so celo uvideli, da je za uspešnost projekta kot celote, zasnova bistvena in ključna.
- Na pobudo študentov smo pri VIH združili zadnja dva sklopa oz. projekta v enega, ki je časovno namesto 3-eh tednov, potekal 6 tednov. Sprva smo bili izvajalci skeptični zaradi res dolgega časovnega okvira in neprepričani, da si bodo študenti ustrezno razporedili čas. Marsikdaj se namreč izkaže, da potem predolgo odlašajo z začetkom, ker mislijo, da je še ogromno časa, na koncu pa ga zmanjka. Študenti so še enkrat dokazali svojo zrelost in naši pomisleki so se izkazali za odvečne. Ker sta bila vsebinsko projekta zelo povezana, se je združitev zdela smiselna in pri končnih izdelkih se je izkazala zelo pozitivno, študenti pa so bili malce manj časovno obremenjeni z roki. Ker je izvedba zadnjih dveh projektov sovpadla še z decembrskimi prazniki, je bila prilagoditev toliko bolj koristna, predvsem za študente, ki niso iz Ljubljane.
- Pri predmetu programska oprema smo v nekaterih sklopih namenili nekoliko več časa uvodni predstavitvi oz. vpeljavi v snov. Šlo je za snovi, ki so študentom bile

popolnoma tuje in so potrebovali nekoliko več uvajanja. V prihodnje so študenti predlagali, da se nekateri deli izvedejo kot problemsko učenje, vendar klasično v učilnici, šele nato sledi projektno delo v skupinah, ki je vsebinsko nadgradnja problemskega učenja.

- Ker študenti neračunalničarji nimajo znanj s področja didaktike računalništva, se je to kazalo v neustrezni izbiri nalog, neustreznem preverjanju znanja …, zato smo tekom izvedb v živo, namenili nekaj časa razlagi osnovnih konceptov. Navezali smo na znanja, ki bi jih že morali usvojiti pri drugih predmetih, predvsem na Bloomovo taksonomijo učnih ciljev, učne stile posameznikov ter kako se sestavi test preverjanja znanja.

Kot možno prilagoditev za naslednje študijsko leto so študenti VIH v končnem vprašalniku navedli več združenih projektov, ki bi bili časovno daljši in obsežnejši, pri čemer niso navedli, kako bi vsebinsko združili projekte. Predlagali so namesto 6-ih oz. na po združitvi 5-ih projektnih nalog, maksimalno 3 ali 4 projekte. Zaradi vsebinske ločnice med posameznimi projektnimi nalogami, se v naslednjem študijskem letu še nismo odločili za več združitev. Podobno so predlagali tudi študenti PO, kjer predmet poteka skozi dva semestra in je obremenitev s projekti še nekoliko večja. Pravtako so študenti PO predlagali združitev seminarskega dela s projektnim delom. Tako bi lahko del ur, namenjenih seminarjem uporabili za projektno delo, hkrati pa bi vsebinsko bil seminar vezan na enega izmed projektov.

Študenti so na splošno bili več kot zadovoljni z izvedbo vaj v takšni obliki. Predvsem so bili zadovoljni s količino in vsebino znanja, ki so ga na ta način usvojili.

Ocenjevanje projektnih nalog in ocena pri predmetu

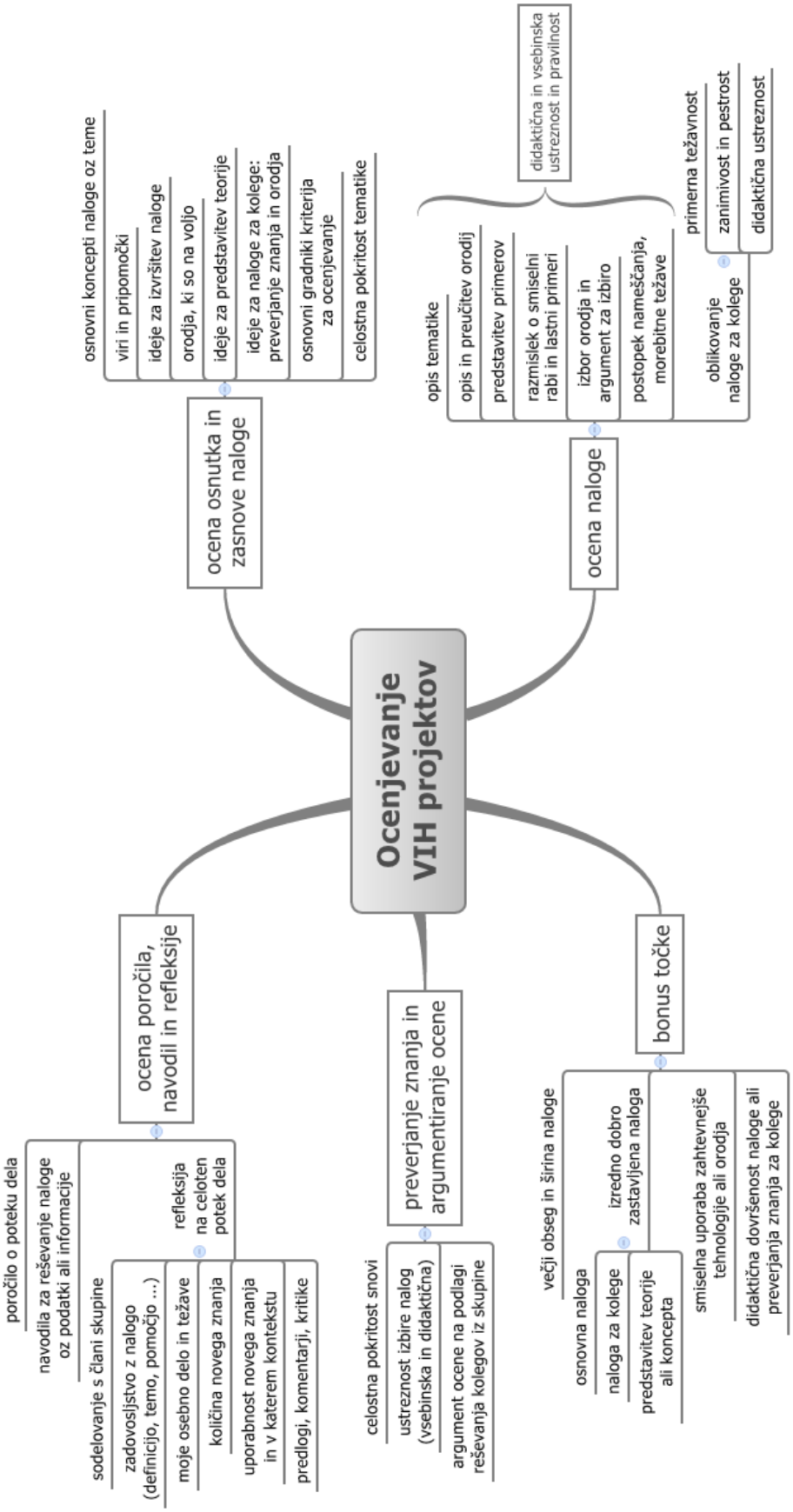
Ker je ocenjevanje sestavni del kurikula, se mu ne moremo v celoti izogniti, čeprav naj bi po teoriji konstruktivizma odpravili ocene in teste. Lahko pa poskrbimo, da preverjanje znanja postane del učnega procesa, kjer imajo študenti pomembno vlogo pri ocenjevanju njihovega napredka. V ta namen lahko realiziramo takoimenovano vrstniško ocenjevanje, ki smo ga v študijskem letu 2008/09 izpeljali pri predmetu Didaktika računalništva v 3. letniku študija, vendar se je v našem primeru izkazalo za ne najbolj primerno, saj so se pri medsebojnem ocenjevanju močno odražale vezi in prijateljstva, ki so jih študenti spletli v treh letih poznanstva, zato v 4. letniku tega nismo izpeljali. Delno so k temu pripomogle tudi majhne skupine, saj je v celem letniku le med 20 in 30 študentov, zato so vezi med njimi toliko tesnejše. Osebno menim, da bi se v prihodnje tak način lahko bolje izkazal, v kolikor bi predhodno namenili več poudarka samemu namenu in cilju takega ocenjevanja, da študenti ne bi poskušali s tem zgolj drug drugemu bodisi zvišati ali znižati ocene.

Smo se pa v 4. letniku odločili za vpeljavo ocenjevanja v samo strukturo, kjer so znotraj posameznih sklopov oz. projektov študenti vsakič pripravili preverjanje znanja za svoja kolega iz skupine in njune izdelke tudi ocenili po kriteriju, ki so ga postavili sami in ga ustrezno argumentirali. Pri tem so seveda bili primorani upoštevati tudi didaktična priporočila za izdelavo in sestavo preverjanja znanja. Ta znanja so pridobili že v 3. letniku študija in so jih tukaj le nadgradili ter praktično uporabili. Svoj napredek so študenti ocenili opisno s pomočjo reflektiranja in samoreflektiranja ter s pomočjo zaključnega vprašalnika, ki so ga rešili ob vsakem zaključenem projektu oz. tematskem sklopu. Podana ocena študenta pri tem ni vplivala na končno študentovo oceno, pač pa je služila zgolj k razvijanju kritičnega razmišljanja, samorefleksiji in analizi lastnega dela, pri čemer se je izkazalo, da so študenti manj kritični do sebe in svojega dela kot do dela svojih kolegov.

Učitelji naj bi po konstruktivističnem modelu preverjali znanje predvsem s tako imenovanim avtentičnim ocenjevanjem. Posebno pomembno vlogo pri tem imajo zato projektno delo, pisanje seminarjev, spisov, predstavitve, portfoliji in podobno [115]. Pri tem pa ima učitelj oz. izvajalec težko nalogo, kako ovrednotiti znanje učencev oz. študentov. Veliko lažje je namreč oceniti test, ki je sestavljen iz vprašanj z enoličnimi, največkrat kratkimi, odgovori. Na ta način je v teste praktično nemogoče vključiti vse ravno znanja po Bloomovi taksonomski lestvici (glej 2.4). Najpogosteje se ustavimo že pri razumevanju, medtemko vse ostale višje nivojske oblike ne pridejo do izraza, čeprav menimo, da so ključne pri preverjanju usvojenega znanja.

Na fakulteti smo se, kljub zavedanju težavnosti ocenjevanja avtentičnih nalog, odločili zanje, in v celoti odpravili klasičen test preverjanja znanja. Oceno pri predmetu tako študent dobi iz ocene projektov oz. tematskih sklopov, ki zajemajo projektno delo od same zasnove osnutka projekta, pisanja in predstavitve teoretičnega znanja, praktične naloge in predstavitve, oblikovanja preverjanja znanja za kolega iz skupine, ocenjevanja rešenih nalog kolegov, pisanje poročila o delu in samoreflektiranje ter ustni zagovor, ki ga opravijo pri nosilcu predmeta in se nanaša predvsem na znanja pridobljeno tekom predavanj. Tako lahko rečemo, da so v preverjanje znanja vključena predvsem znanja, ki jih študenti pridobijo z lastnim raziskovanjem, praktičnim delom, skupinskim delom, reševanjem problemskih situacij ter kritičnim vrednotenjem in razmišljanjem.

V praksi se je izkazal takšen način ocenjevanja zelo dobro. Zadovoljni smo bili tako izvajalci kot študenti. Ocene pri predmetu so bile precej višje kot v preteklih letih, ko se je preverjanje vršilo le preko klasičnega papirnatega testa, kjer so prevladovala vprašanja tipa poznavanja in razumevanja. Bistvena pa je količina novo usvojenega znanja pri študentih, ki se je zares enormno povečala. Namesto, da prevladuje poznavanje ter razumevanje, sedaj v ospredje stopajo uporaba, analiza, vrednotenje, ustvarjanje. Zadovoljstvo so izrazili tudi študenti in pri tem poudarjali predvsem uporabno znanje za opravljanje svojega bodočega poklica. Način izvedbe se jim je zdel bolj zanimiv od klasičnega. Kljub veliko dela in truda, ki so ga vložili, so izvedbo ocenili zelo pozitivno in celo izrazili željo, da bi se na tak način izvajalo tudi več drugih predmetov. Pri tem so se seveda zavedali, da so do rezultatov prišli zaradi svojega dela ter lastne samoiniciativnosti. Mi smo jim pri tem vlili le gorivo za prvi zagon motorjev ter skozi proces izvedbe vzdrževali motivacijo, za vse ostalo so poskrbeli sami.



Slika 19: Shema ocenjevanja projektov pri predmetu Večpredstavnost in hipertekst

Shema ocenjevanja projektov za predmet Programska oprema je identična, le da smo pri ocenjevanju izvajalci nekoliko upoštevali sledeča dejstva:

- Študenti neračunalničarji nimajo specifičnih didaktičnih znanj s področja didaktike računalništva, zato smo v nekaterih delih zahtevali le poznavanje splošnih didaktičnih načel in principov, ki jih spoznajo v 2. letniku študija;
- Študentom predmet programska oprema ni bazični predmet, zato smo včasih zaznali nekoliko manjšo zavzetost, predvsem pa se je odražala velika razlika med študenti, ki jih zanima tudi računalništvo in tistimi, ki jim je računalniška pismenost precej tuja.

Strategije uporabe konstruktivizma pri našem poučevanju:

Dobra strategija zajame tako kognitivno kot tudi socialno in emocionalno plat. Pri našem načrtovanju smo se oprli predvsem na tri pomembne strategije: delo v skupinah, sooblikovanje učnega procesa s strani študentov ter metakognicijo.

Delo v majhnih skupinah: Študenti delajo na projektu v majhnih skupinah (3-je študenti v skupini), izvajalci smo predvsem mentorji, ki skrbimo, da se študenti držijo zastavljene naloge ter jih po potrebi usmerjamo k iskanju najboljših rešitev. Spodbujamo jih k raziskovanju in vključevanju njihovih obštudijskih dejavnosti v praktično delo pri projektu. Takšen način učenja imenujemo kolaborativno učenje in je le bolj radikalna oblika kooperativnega oz. sodelovalnega učenja. Študenti iščejo skupne odgovore, konsenze in rešitve skozi interakcijo z drugimi člani skupine. Izvajalci v tem primeru nimamo vloge usmerjevalca, saj ne obstaja en pravilen odgovor; le-ta je v celoti odvisen od skupine in njihovega dogovora. Kolaborativno učenje je najbolj primerno za reševanje odprtih problemov in nalog, zato so vse definicije nalog zastavljene problemsko, predvsem v smislu iskanja in predstavitve čimbolj učinkovitega načina ali orodja za predstavitev in uporabo neke informacije. Delo v skupinah pri študentih spodbudi, da vključujejo in delijo svoje izkušnje, znanje in prepričanja ter jih na podlagi mnenj, prepričanj in znanj drugih članov skupine tudi preoblikujejo ali spremenijo. Z delom v skupini pa pridobivajo nove pomembne izkušnje za opravljanje svojega bodočega poklica učitelja.

Študenti sooblikujejo učni proces (ang. Learner Developed Instruction): Konstruktivizem daje velik poudarek na študentovo mnenje oz. njegovo stališče, čeprav to od izvajalca zahteva veliko dodatnega dela in truda, pa je učinek zelo dober in vreden tega. Vsak študent v proces prinese neko svoje predznanje in predstavo. Ta njihova pojmovanja morajo postati del učnega procesa oz. del učne izkušnje, ki jo želimo ustvariti. V ta namen smo v strukturo predmeta vključili vprašalnik, ki po vsakem zaključenem projektu oz. tematskem sklopu študente "prisili" k razmisleku o preoblikovanju definicije projekta, zasnove nalog ali česarkoli povezanega s samo izvedbo. V kolikor so študenti določene spremembe želeli že tekom izvedbe tekočega projekta oz. tematskega sklopa, smo o njih predebatirali preko e-medijev (e-pošta ali forum). S tem so bili študenti aktivno vključeni v oblikovanje in preoblikovanje samega učnega procesa in so tako sodelovali pri oblikovanju tako zasnove in definicije projektnih nalog kot tudi pri kriteriju ocenjevanja ter izvedbi terminskega plana.

Metakognicija je še en pomemben sestavni del strukture oz. koncepta, saj omogoča študentom, da načrtujejo in postavljajo časovne okvire ter iščejo in dodeljujejo vire. Hkrati je metakognicija tudi zmožnost reflektiranja oz. sposobnost razmišljanja o lastnem razmišljanju. S pomočjo reflektiranja študenti razvijajo, določajo in organizirajo svoje mišljenje. To pa so sposobnosti in zmožnosti, ki jim bodo kot bodočim učiteljem prišle zelo prav, da se bodo znali tudi vživeti v svoje učence ter njihovo razmišljanje in s tem znali ustvarjati učne situacije, ki bodo njihovim učencem dajale čimboljše možnosti za učinkovito učenje.

Prednosti vpeljave konstruktivističnega načina poučevanja [6], [130]

Pri vpeljavi konstruktivističnih prijemov v poučevanje na fakulteti, smo že ob prvi izvedbi zaznali mnoge prednosti pred klasičnim načinom poučevanja. Strnili smo jih v nekaj alinej. Vse prednosti bodo v veliko pomoč in korist študentom pri opravljanju učiteljskega poklica ter v vsakdanjem življenju.

Študenti:

- imajo več možnosti, da interpretirajo različne poglede, zato so bolje opremljeni za vsakodnevne življenjske situacije. V svojem bodočem poklicu učitelja bodo tako znali biti odprti za različna mnenja, mišljenja, različne rešitve in poglede. Znali bodo bolje prisluhniti učencem in jih bodo skušali razumeti, preden bodo predstavili svojo teorijo oz pogled.
- ki so zmožni reševanja problemov, lažje uporabijo obstoječe znanje na novi situaciji, kar jim pomaga pri združevanju ter vključevanju vsakodnevnih obštudijskih dejavnosti s študijem ter s tem kakovostnejšemu študiju in boljši pripravljenosti za opravljanje poklica.
- razvijajo svoje teorije in jih preko diskusije primerjajo z ostalimi člani skupine. Na ta način razvijajo sposobnosti komunikacije, argumentiranja ter se učijo kritičnega razmišljanja.
- se naučijo uporabiti svoje znanje v primernih okoliščinah. Bistven poudarek tukaj dajemo na to, da študentje za vsako nalogo izbirajo med materiali in praktičnimi primeri, ki so zanje koristni. Bodisi, da jih bodo lahko uporabili pri ostalih predmetih ali pa za svoje izven študijske dejavnosti. Vedno poudarjamo, da morajo biti naloge pomenske, zato jih spodbujamo k temu v največji možni meri. Menimo, da je to pomembno tudi za njihov bodoči poklic, da se bodo kot učitelji znali prilagoditi zanimanjem in interesom učencev ter v svoje delo vključevali primere in prakso iz njihovih interesnih področij.
- vpletajo nova znanja v svoja obstoječa predznanja, razširjajo svoje mentalne strukture in delajo medpredmetne povezave.
- rešujejo življenjske probleme v vsej svoji kompleksnosti in se učnega okolja ne prilagaja in poenostavlja. Problemske situacije so iz realnih življenjskih situacij in ne neke izmišljene poenostavljene naloge.
- z delom v skupini in reševanjem problemov pridobivajo pomembne izkušnje in razvijajo svojo metakognicijo. S tem se učijo medsebojnega sodelovanja, timskega dela, prilagajanja, komuniciranja in drugih pomembnih veščim, ki jih bo od njih zahteval tudi njihov bodoči poklic.

4.4 Razlika med izvedbama posameznih predmetov

Izvedba je bila pri obeh predmetih praktično enaka. Edino razliko smo napravili glede oblikovanja skupin, saj nismo mogli vnaprej doreči, kateri predlog je boljši. Razmišljali smo med različnimi variantami:

- Skupine so fiksne, člane določimo naključno;
- Skupine so fiksne, člani skupin se oblikujejo glede na želje oz predloge študentov;
- Skupine se mešajo vsak projekt znova, člane določimo naključno;
- Skupine se mešajo vsak projekt znova, pri odločitvah sodelujejo študenti.

Po tehtnem premisleku se nismo odločili za vključitev študentov v sooblikovanje skupin, saj bi pri tem nastalo preveč nesoglasij zaradi osebnih interesov študentov in menimo, da bi bilo več negativnih posledic kot pozitivnih. Študentje so sicer želeli sami oblikovati skupine, vendar smo jim pojasnili, da bodo tudi na svoji poklicni poti in tudi sicer v življenju primorani sodelovati z različnimi ljudmi, včasih tudi tistimi, s katerimi se ne ujamejo ali ne razumejo najbolje. To naj bi jim bila dobra vaja, da pozabijo na osebne zamere in nesoglasja, ki so jih morda do sedaj imeli, ter zadevo izpeljejo profesionalno.

Tako sta nam ostali dve možnosti, med katerima pa nismo mogli reči, katera je boljša oz. ustreznejša, zato smo eno izvedli pri enem in drugo pri drugem predmetu.

Edina razlika med izvedbo pri enem in drugem predmetu je bila torej v tvorbi skupin. Pri predmetu Večpredstavnost in hipertekst so bile skupine fiksne skozi cel semester. Oblikovali smo jih na začetku leta z naključnim izborom članov. Nastalo je 8 fiksnih skupin s po tremi člani, ki so v takšni postavi sodelovale do koca semestra oz. do zaključka predmeta. Pri predmetu Programska oprema pa smo se odločili, da se člani skupin menjajo z vsakim projektom in tako vsak posameznik znova in znova sodeluje z drugimi ljudmi. Skupine smo oblikovali naključno za vsak projekt. Skupine so imele ravno tako po 3 člane. Pri predmetu Programska oprema je bilo le 9 študentov, torej le tri skupine.

Glede na končno analizo in spremljanje tekom izvedbe obeh predmetov, lahko rečemo, da se je za boljšo rešitev izkazala prva, ki smo jo vpeljali pri premetu Večpredstavnost in hipertekst. Študenti so po posameznih skupinah oblikovali nek svoj stil, slog, se poleg tega ujeli in so imeli pri naslednjih projektih manj pripravljalnega in usklajevalnega dela. Pravtako so se osebnostno bolj povezali. Slabosti, ki smo jih opazili so predvsem te, da posamezniki cel semester spremljajo večinsko le delo svoje skupine in skupine, kjer so bili šibkejši člani so usvojile manj znanja kot tiste, kjer so bili sposobnejši študenti. Slabosti mešanja članov skupin so predvsem: potrebno je nenehno usklajevanje,ki zahteva svoj čas, skupine niso imele nekega enotnega stila, pač pa je bil ta odvisen od članov skupine in se je znova in znova mešal, študenti so bili včasih obremenjeni s tem, kdaj in s kom sodelujejo. Prednost, ki smo jo videli pa je bila ta, da se šibkejši in močnejši člani mešajo in si delijo znanje.

4.5 Vpeljava mešanega učenja in projektnega dela

Pri načinu izvedbe predmeta smo razmišljali med klasično izvedbo (klasične laboratorijske vaje izvedene v učilnici tedensko po urniku z nekaj dodatnimi zadolžitvami doma, ki bi lahko nadomestile pisni izpit), ter mešano izvedbo, kjer bi del laboratorijskih vaj študenti izvajali poljubno kadarkoli in kjerkoli in bi ta čas namenili skupinskemu projektnemu delu. Pri klasični izvedbi bi lahko učinkovito vključili le malo od sprva zastavljenih ciljev posodobitve. Zaradi omejenega števila ur, bi težko zasnovali pravo projektno delo, v učilnici bi v tako kratkem času težko dosegli cilje predmeta z vključitvijo konstruktivističnih idej, saj le te zahtevajo veliko večjo aktivnost študenta in posledično tudi večjo obremenitev za asistenta oz. izvajalca. Zato smo del ur, ki je namenjen laboratorijskim vajam raje namenili za projektno skupinsko delo, kjer študenti aktivno sodelujejo na vseh ravneh projekta. Kot osnovo jim izvajalci podamo nek splošen okvir, ki pa ga sami prilagodijo svojim potrebam in ciljem, ki si jih zastavijo. Zato je bistvenega pomena, da skupina najprej pripravi zasnovo oz. osnutek projekta, saj se sicer zelo hitro zgodi, da se bodisi izgubijo v lastnem raziskovanju in so preširoki ali pa končen izdelek ne predstavlja neke zaključene celote. Osnutek jih na tem mestu vodi in usmerja, da se držijo zastavljenih ciljev, hkrati je bistvena sestavina pri skupinskem projektnem delu, da se vsi člani skupine znajdejo v celoti. Pri ocenjevanju smo

želeli predvsem spremeniti način ocenjevanja, saj klasični pisni izpit v učilnici nikakor ne ustreza zahtevam predmeta in z njim lahko preverimo le zelo majhen nabor naših zadanih ciljev. Oceno vaj tako tvori skupna ocena posameznih projektnih nalog oz. tematskih sklopov.

Kljub vsem prednostim novo zasnovanega koncepta predmeta, smo končno odločitev glede izvedbe prepustili študentom samim. Na prvem srečanju smo jim predstavili obe možnosti ter seveda prednosti in slabosti obeh pristopov. Kljub navidezno manj dela pri novem konceptu, smo jih opozorili, da bodo s tem sprejeli tudi mnoge odgovornosti. Na drugi strani smo jim predstavili tudi možnost, da se praktično dotaknemo sodobnejših metod poučevanja, ki sodijo tudi v koncept same stroke pri predmetu, hkrati pa jim bodo pridobljena praktična znanja prišla zelo prav pri opravljanju njihovega poklica. Študenti so se brez izjeme odločili za izvedbo kot jo predlagamo. Prva prednost, ki so jo študenti najprej videli je bila ta, da se bodo laboratorijske vaje izvajale le vsak drugi teden in ne tedensko ter bodo ostali del obveznosti lahko poljubno prilagodili sebi in skupini. Seveda pa ta časovna neodvisnost od njih zahteva določeno mero odgovornosti za realizacijo skupinskega dela in organizacijo srečanj po potrebi. Projekti oz. tako imenovani tematski sklopi so potekali na vsake 3 tedne, kar pomeni, da se je posamezen projekt zaključil vsake 3 tedne, ko je bil razpisan tudi nov. Z izjemo zadnjega projekta, ki je bil 6-tedenski, kjer smo združili zadnja dva sklopa v enega. Združitev zadnjih dveh sklopov je bila prilagoditev glede na željo in utemeljene argumente študentov. Vsak drug teden, ko vaje niso potekale v laboratorijski obliki v učilnici, sem bila študentom v času vaj osebno na voljo v pisarni. Ta del je bil namenjen individualnim srečanjem s študenti, ki so potrebovali pomoč pri težavah, na katere so naleteli, in stvari nismo mogli urediti preko e-medijev. Tukaj so se študenti oglašali predvsem s težavami z namestitvijo in delovanjem programske opreme, največkrat s programsko opremo, ki je zahtevala nameščanje na fakultetni strežnik, saj so se večinoma prvič srečevali z delom s strežnikom. Vse ostale težave, komentarje, pripombe, mnenja in debate smo reševali preko e-medijev. Tukaj smo se večinoma posluževali e-pošte, ki smo jo uporabili, kadar je bilo sporočilo individualne narave (npr. usklajevanje oddaje zaradi bolezni …). Kadar pa je bila informacija pomembna oz. relevantna tudi za ostale kolege, pa je komunikacija potekala bodisi preko foruma (moodle forum) ali preko skupinske e-pošte (Google groups). Komunikacija med člani skupine je po navedbi študentov pravtako potekala v veliki meri preko e-pošte (Google ali Google groups), preko sinhrone komunikacije (instant messaging, MSN-ja ali Skype-a) ter preko mobilnih naprav. Ko so postali bolj domači z drugimi storitvami so za komunikacijo uporabljali tudi lastno postavljene spletne dnevnike (npr. Wordpress), e-portfelje (npr. Elgg), forume (npr. Moodle, BB3, Vanilla) in avdio ter video klice (npr. MSN, Skype).

Mešanega učenja smo se poslužili tudi pri sami realizaciji oddaje in objave gradiv, nalog in drugih materialov. Tako so npr. študenti oddali nalogo v e-obliki preko enega izmed sistemov za upravljanje znanja (najpogosteje je bil to LMS Moodle) ali sistemov za upravljanje z vsebinami (najpogosteje CMS Joomla). Osebna srečanja v učilnici pa so bila namenjena diskusiji ter povratni informaciji o opravljenih projektnih nalogah. Najprej sem kot izvajalka posredovala splošno povratno informacijo, ki je vsebovala kratek pregled narejenega, globalne kritike in argumente. Nato je sledila diskusija na to temo, kjer so študenti predstavili drug drugemu tudi težave, s katerimi so se soočali tekom izvedbe projekta. Tukaj je bilo vedno največ težav z dostopnostjo opreme (npr. video in avdio naprave) ter z nameščanjem programske opreme na strežnik. Za medskupinsko izmenjavo informacij o tem, kaj je bilo narejenega, smo se odločili, da na teh srečanjih predstavimo predvsem pozitivne točke ter naprednejše stvari, ki so jih študentje izdelali in se nismo spuščali v kritiko posameznih skupin. Le- to so študentje dobili individualno pri vpogledu v ocenjevanje svojega projekta. Pri realizaciji nalog za kolege iz svoje skupine, so skoraj vse stvari potekale v e-obliki. Vsak študent je moral za svoj del projekta pripraviti preverjanje znanja v didaktično najbolj

smiselni in primerni obliki ter hkrati poskrbeti za povratno informacijo o reševanju ter oceno reševanja. Tukaj so se študenti za preverjanje bolj teoretičnih delov posluževali najrazličnejših spletnih ali strežniških rešitev za preverjanje znanja (od najenostavnejšega izbirnega tipa pa vse do esejskih vprašanj). Povratno informacijo so navadno posredovali preko CMS-ja ali LMS-ja, ki so ga uporabljali, v kolikor pa je program za preverjanje znanja že sam dopuščal to možnost, pa tudi tam.

4.6 Predstavitev koncepta z opredelitvijo projektnih nalog in vsebinskim okvirjem pri posameznem predmetu

Kot smo že zapisali smo se v študijskem letu 2008/09 odločili za izpeljavo predstavljenega koncepta pri dveh predmetih. Večpredstavnost in hipertekst je predmet stroke v 4. letniku študija računalništva in matematike, Programska oprema pa je predmet v 4. letniku študija matematike in tehnike ter fizike in tehnike. Spodaj sta podrobno predstavljena koncepta za oba predmeta tako iz vsebinskega vidika kot tudi izvedbenega in terminskega plana.

4.6.1 Koncept pri predmetu Večpredstavnost in hipertekst

Cilji pri predmetu VIH: Cilje, ki smo si jih zadali, smo strnili v več alinej. Pri klasični obliki poučevanja so prevladovali vsebinski cilji. Pri naši izvedbi pa smo jim dodali še druge bistvene cilje:

- vsebinski (okolja za e-učenje, spletna okolja za podporo učenju, grafika, predstavitve, zvok in video, obdelava zvoka in videa, vključevanje grafike, predstavitev, zvoka in videa v splet …, grafični, zvočni in video formati, grafični modeli, obdelava slikovne informacije …),
- iskanje informacij, vrednotenje in kritično presojanje virov in informacij,
- sestavljanje kompleksnih nalog, priprava kriterijev, ocenjevanje in vrednotenje izdelkov in nalog,
- refleksija in samorefleksija,
- oblikovanje in pisanje poročil in navodil,
- problemsko učenje, raziskovalno učenje, skupinsko delo, kolaborativno delo,
- razvijanje višjih miselnih procesov (analiziranje, vrednotenje in ustvarjanje).

Razpored vaj v študijskem letu 2008/09

Vaje v študijskem letu 2008/09 so potekale od oktobra do januarja. Predmet poteka skozi en semester in v tem času je na voljo 15 terminov. Od tega smo izvedli 8 terminov v živo v učilnici, ostalo smo sodelovali preko e-medijev. V grobem smo razdelili učno snov na 5 tem, ki so pokrile vse zastavljene vsebinske učne cilje. Tabela 9 prikazuje časovno razdelitev vaj skozi semester z vsebinskimi plani in zastavljenimi projekti.

Termin	Tema
8.10.2008	Uvodna ura: predstavitev koncepta dela, obveznosti študentov, študenti izdelajo miselni vzorec oz. diagram, kaj pričakujejo od predmeta
15.10.2008	Spletni dnevnik, e-portfelj in forum:

22.10.2008	▪ orodja, raba, administracija, nameščanje …
29.10.2008 5.11.2008	Okolja za podporo e-učenju (LMS, CMS), testi in kvizi: ▪ orodja, raba, administracija, nameščanje …
12.11.2008 19.11.2008	Grafika: ▪ vektorska, rastrska, formati, modeli, kompresijski algoritmi, primerjave, ▪ uporabna vrednost in smiselna raba v izobraževanju, ▪ programje (prosto, licenčno, spletno, lokalno)
26.11.2008 3.12.2008	Multimedijske, obogatene in interaktivne predstavitve: ▪ orodja (spletna ali lokalna), programje (prosto ali licenčno) ▪ uporabna vrednost v izobraževanju ▪ konkretni primeri uporabe in primeri dobre prakse
10.12.2008 17.12.2008 24.12.2008 7.1.2009	Zvok in video: ▪ zvočni in video formati, ▪ programje (prosto, licenčno), ▪ uporaba in obdelava zvoka ter videa v izobraževanju s konkretnimi primeri kot povzetek dela celega semestra
14.1.2009	Predstavitve izdelkov in nalog: vsaka skupina predstavi svoj videoposnetek, sledi diskusija
21.1.2009	Zaključna ura: diskusija, povratna informacija študentom ter kratka anketa o izvedbi vaj

Tabela 9: Terminska in vsebinska razdelitev vaj pri predmetu ViH

Obveznosti študentov

Preden lahko študent pristopi k ustnemu izpitu, mora pozitivno opraviti vaje. Klasični pisni izpit je nadomeščen s projektnimi nalogami.

Vaje študent pozitivno opravi:

- če pozitivno (vsaj 50%) opravi vseh pet projektnih nalog, ustrezno reši 20 nalog svojih kolegov, ki mu jih določi izvajalec ter pozitivno opravi ustni zagovor vaj pri asistentki, pri čemer mora projektne naloge celotnega semestra oddati vsaj teden dni pred uradno razpisanim izpitnim rokom.

ali

- v kolikor študent sproti oddaja projektne naloge iz zastavljenih sklopov (v skladu s podanimi roki) ima vaje pozitivno opravljene, če ima pozitivno (vsaj 50%) ocenjene vsaj štiri od šestih projektnih nalog, za ostali dve pa ne sme dobiti manj kot 35%. Vsak projekt se izvaja 2 tedna.

Ko študent pozitivno opravi vaje, lahko kadarkoli pristopi k ustnemu izpitu. Opravljene vaje veljajo tudi za naslednja leta.

Delo na vajah poteka v majhnih skupinah (3 oz. 4 študenti), ki se jih naključno formira na začetku leta. Skupine sodelujejo v enaki postavi celoten semester.

Izvedba projektnih nalog – koncept izvedbe

Vsaka projektna naloga se izvaja 2 tedna, to je dve uri kot laboratorijski vaji v učilnici in se nato nadaljuje s samostojnim delom izven učilnice.

Ura	Izvedba
1. ura	Asistentka predstavi osnovne koncepte, definira nalogo tematskega sklopa, poda osnovne vire in napotke za delo. Preko diskusije s študenti se dokončno definirajo projekti ter razjasnijo morebitne nesigurnosti ali nejasnosti.
2. ura	Študenti po skupinah snujejo nalogo, iščejo in zbirajo vire, oblikujejo osnovne ideje in zamisli naloge ter pripravijo grob načrt naloge. Dogovorijo se za potek nadaljnjega opravljanja projekta ter za morebitna skupinska srečanja. Rezultat zasnove naloge je podan v poročilu v obliki miselnega vzorca, viharjenja možganov, diagrama poteka, skice …
Delo izven učilnice (samostojno ali skupinsko) (1. del), blended	Študentje tekom dveh tednov nadaljujejo s samostojnim ali skupinskim delom izven učilnice (razvijanjem idej, oblikovanjem nalog, pripravo navodil za reševanje, raziskovanjem in uporabo virov ter dokončajo nalogo, zapišejo poročilo o delu z uporabljenimi viri, cilje pripravljene naloge, refleksijo (kako je potekalo delo, s kakšnimi težavami so se srečevali …) in ostale obveznosti, ki so definirane znotraj podane projektne naloge). Nalogo študentje oddajo do konca drugega tedna izvajanja tematskega sklopa, to je do srede do 20h.* Sodelovanje z izvajalci poteka v obliki mešanega učenja preko različnih e-medijev. Skupina lahko sodeluje po lastni izbiri: s srečanji v živo, v obliki mešanega načina učenja ali popolnoma v e-obliki.
Delo izven učilnice (samostojno ali skupinsko) (2. del), blended	Od srede od 20h pa do ponedeljka do 12h je študent dolžan rešiti naloge obeh kolegov iz svoje skupine ter podati refleksijo na njegovo nalogo. V ponedeljek ob 12h ima torej vsak študent izdelano svojo nalogo in rešitve zanjo od dveh svojih kolegov iz skupine. Do srede do 20h študent oceni nalogi svojih kolegov, po kriteriju, ki ga je vnaprej definiral, poda argumente za oceno, ki jo je dodelil ter napiše samorefleksijo.* Sodelovanje z izvajalci poteka v obliki mešanega učenja preko različnih e-medijev. Skupina lahko sodeluje po lastni izbiri: s srečanji v živo, v obliki mešanega načina učenja ali popolnoma v e-obliki.
Zaključek	Projekt se zaključi vsako tretjo sredo ob 20h. Do takrat študent opravi

projekta	vse obveznosti danega sklopa.

* Na predlog študentov smo po izvedbi prvega projekta ukinili notranje roke, ki so si jih študenti nato samostojno oblikovali in bili odgovorni za morebitne nastale težave pri tem.

Tabela 10: Terminski plan izvedbe posameznega projekta

Vsaka projektna naloga zajema 3 faze:

- **Grobo načrtovanje:** Snovanje naloge, to je priprava miselnega vzorca ali diagrama idejnega osnutka naloge, ki zajema zbirko osnovnih virov, predlogov in idej za konkretne primere dobre prakse, programja, ki je na voljo ... Zaželeno je, da idejni osnutek študenti pripravijo skupinsko. V kolikor ga pripravijo individualno, naj pazijo, da pokrijejo celotno snov projekta, brez podvajanja ter poskrbijo, da bo navzven projekt deloval kot enotna celota.
- **Izdelava in oblikovanje projektne naloge ter zaključnega poročila:** Pri izbiri orodij, načina izdelave in predstavitve imajo študenti popolnoma proste roke. Vsaka projektna naloga pa mora vsebinsko vključevati:
  - zbirko virov (zapisano v poročilu),
  - izdelano projektno nalogo (oddano ustrezno z navodili),
  - navodila za reševanje naloge oz preverjanja znanja,
  - kriterij ocenjevanja in oceni nalog svojih kolegov ter argumentov zanju,
  - samorefleksijo.
- **Reševanje nalog svojih kolegov ter refleksijo:** študent reši naloge preverjanja znanja, ki jih je pripravil vsak posameznik iz skupine. Študent za vsako nalogo, ki jo reši svojemu kolegu iz skupine, poda refleksijo in oceno ter vrednotenje kolegove naloge in to ustrezno argumentira. Slednje je bilo na predlog študentov ukinjeno po prvi projektni nalogi.

Pri nalogah lahko študent izbira med množico različnih nalog in aktivnosti, pri čemer naj pri izbiri usmeri pozornost predvsem na ustreznost načina predstavitve. Najprej si postavite cilj, kaj želite doseči, nato izberite pravo orodje ali način predstavitve oz tehnologijo. Poskrbite, da bodo uporabniki čimbolj aktivni. Spodaj je podanih nekaj predlogov:

- Izdelava animacij, predstavitvenega filmčka, uvodne špice z glasbo in fotografijami, obogatene predstavitve (motivacija),
- Spletna predstavitev, obogatena predstavitev, interaktivna predstavitev,
- Naloge za različne tipe učencev (slušni, vidni, kinestetični tip …) z navodili za učitelja,
- Naloge iz realnega sveta, spletne (interaktivne) naloge, simulacije, demonstracije, igrice, problemsko zasnovane naloge, raziskovalne naloge …,
- Predstavite postopek, algoritem, koncept ali proces čimbolj izvirno (npr. algoritem kompresije),
- Naloga tipa primerjaj, izloči, analiziraj …,
- Priprava aplikacij, kvizov, testov …,
- Organizacija debate na neko temo … (delo v skupinah, vsak posameznik nekaj naštudira, vsaka skupina predela isto temo, nato posamezniki različnih skupin z isto

temo organizirajo diskusijo in s tem posredujejo informacije med seboj in ostalim posameznikom skupin),

- Priprava wiki gradiva, objave v spletnem dnevniku ali e-portfelju …

Ocena predmeta je sestavljena iz dveh delov: ocene vaj (60%) in ustnega zagovora (40%) pri profesorju, pri čemer je ocena vaj sestavljena iz sledečih komponent:

- 80% - projektna naloga; od tega
  - 20% … osnutek in zasnova (ideja, kreativnost, ustvarjalnost)
  - 30% … izvedba naloge (kreativnost, ustvarjalnost, dizajn, motivacija)
  - 20% … poročilo (5%), navodila za reševanje (5%) in refleksija (10%)
  - 10% … ocenjevanje, vrednotenje (5%) in argumentiranje ocene (5%)
- 20% - reševanje nalog
  - Vsakemu študentu tekom semestra ocenimo 4 reševanja nalog

Ocenjevanje zajema sledeče komponente:

- osnutek, sestavo naloge, poročilo, samorefleksijo ter poročilo o reševanju vaših sošolcev,
- sestavo kriterija, vrednotenje in podane argumente,
- kreativnost, ustvarjalnost, izvirnost idej in zasnove naloge,
- vizualni izgled in dizajn,
- sodelovanje v skupini in reševanje nalog svojih sošolcev

Bonus točke:

- lahko študent dobi če izredno dobro zastavi nalogo,
- ustvarjalno in domiselno uporabi naprednejšo in zahtevnejšo tehnologijo ali
- če je izredno prizadeven in pripravi nalogo, ki presega zastavljen okvir in širino.

Uvodni vprašalnik, ki pomaga študentu oceniti odnos do razmišljanja in učenja

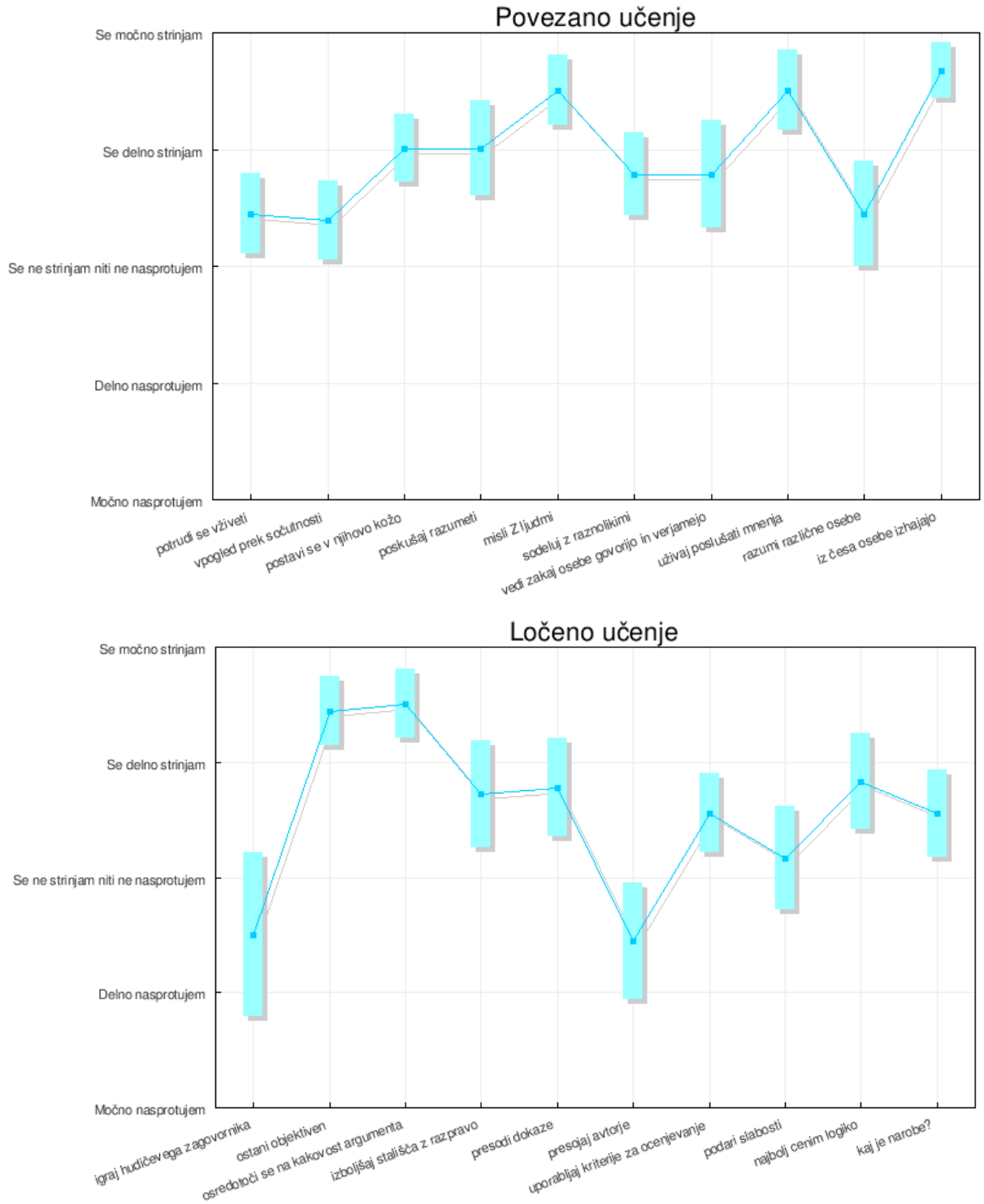
Tekom prve uvodne ure, ko smo študente seznanili s konceptom ter potekom predmeta, so študenti rešili kratek uvodni vprašalnik, ki ga ponuja Moodle. Namen vprašalnika je študente spodbuditi k razmišljanju o odnosu do svojega razmišljanja in učenja. Ker študente računalništva spremljamo od prvega letnika dalje pri večini računalniških predmetov in so v 3. letniku že opravljali predmet Didaktika računalništva, se nam je zdelo smiselno integrirati nekaj didaktičnih prvin, ki bodo pomembne tudi pri predmetu stroke kot je Večpredstavnost in hipertekst. Študenti so vprašalnik rešili le informativno za svoje lastno razumevanje in ni v nobenem delu vplivalo na oceno predmeta.

Odzivi	Močno nasprotujem	Delno nasprotujem	Se ne strinjam niti ne nasprotujem	Se delno strinjam	Se močno strinjam
1 Pri ocenjevanju posameznikovih izjav, se osredotočim na kakovost njegovih argumentov in ne na	☐	☐	☐	☐	☐

osebo, ki odgovore posreduje.					
2 Rad igram hudičevega zagovornika - branim nasprotna stališča od sogovornika.	☐	☐	☐	☐	☐
3 Rad razumem iz česa osebe 'izhajajo', katere izkušnje so jih pripeljale, da tako čutijo.	☐	☐	☐	☐	☐
4 Najpomembnejši del mojega izobraževanja je učenje razumevanja oseb, ki se zelo razlikujejo od mene.	☐	☐	☐	☐	☐
5 Zdi se mi, da je zame najboljši način oblikovanja lastne identitete sodelovanje z raznolikimi osebami.	☐	☐	☐	☐	☐
6 Uživam poslušati menja oseb, ki prihajajo iz drugačnih okolij kot jaz - to mi pomaga razumeti, kako je možno iste stvari videti na toliko različnih načinov.	☐	☐	☐	☐	☐
7 Ugotavljam, da lahko svoja stališča izboljšam, če o njih razpravljam z nekom, ki se z mano ne strinja.	☐	☐	☐	☐	☐
8 Vedno me zanima vedeti, zakaj osebe nekaj govorijo in v to verjamejo.	☐	☐	☐	☐	☐
9 Pogosto se ne strinjam z avtorji knjig, ki jih berem in ob tem poskušam ugotoviti, zakaj se motijo.	☐	☐	☐	☐	☐
10 Zame je pomembno, da ostanem kar se le da objektiven, ko nekaj analiziram.	☐	☐	☐	☐	☐
11 Poskušam razmišljati z ljudmi in ne proti njim.	☐	☐	☐	☐	☐
12 Imam določen kriterij, ki ga uporabljam za ocenjevanje argumentov.	☐	☐	☐	☐	☐
13 Bolj verjetno bom poskušal razumeti mnenje drugega, kot da bi ga poskušal ocenjevati.	☐	☐	☐	☐	☐

14 Poskušam poudariti slabosti v razmišljanju drugih oseb, da bi jim pomagal pojasniti njihove argumente.	☐	☐	☐	☐	☐
15 Poskušam se postaviti v kožo drugih oseb, ob razpravi o spornih vprašanjih, da bi videl zakaj tako razmišljajo.	☐	☐	☐	☐	☐
16 Moj način analize bi lahko imenovali 'presojanje', saj sem skrben pri upoštevanju vseh dokazov.	☐	☐	☐	☐	☐
17 Bolj cenim uporabo logike in razuma, kot vključevanje lastnih pomislekov, ob reševanju problemov.	☐	☐	☐	☐	☐
18 Vpogled v mnenja, ki se razlikujejo od mojih, pridobim s sočutnostjo.	☐	☐	☐	☐	☐
19 Ko naletim na osebe z zame čudnimi mnenji, se namerno potrudim vživeti v te osebe, da bi razumel kako je možno, da imajo takšna mnenja.	☐	☐	☐	☐	☐
20 Vzamem si čas za ugotavljanje, kaj je 'narobe' s stvarmi. Na primer, poiskal bom nekaj v interpretaciji, kar ni dovolj dobro argumentirano.	☐	☐	☐	☐	☐

Tabela 11 Vprašalnik za oceno lastnega odnosa do razmišljanja in učenja



Slika 20: Grafični prikaz odnosa študentov do razmišljanja in učenja glede na povezano in ločeno učenje.

Glede na rezultate, lahko sklepamo, da imajo študenti že priučeno veliko mero sposobnosti za vživljanje v druge. Dobro vedo, da so mnenja različna, da je potrebno pri vsaki obravnavi gledati človeka kot celoto in ne le njegov izdelek ter upoštevati vse faktorje, ki so vplivali na končni rezultat. Vse to so lastnosti, ki jih bodoči učitelj še kako potrebuje.

Ob zaključki vsakega projekta oz. tematskega sklopa, so študenti rešili enak vprašalnik, kot študenti pri predmetu Programska oprema. Vprašalnik o zaključku tematskega sklopa prikazuje Tabela 14 na strani 167.

4.6.2 Koncept pri predmetu Programska oprema

Ker je koncept pri predmetu Programska oprema praktično enak, bomo tukaj zapisali zgolj razlike v primerjavi z izvedbo pri predmetu Večpredstavnost in hipertekst.

Prva razlika je v časovnem trajanju predmeta, saj je predmet Programska oprema celoleten in poteka skozi dva semestra, zato imamo na voljo 30 laboratorijskih vaj po 2 uri tedensko. Temu primerno smo tekom predmeta izvedli več projektnih nalog, tj. 12. Tabela 12 prikazuje terminsko in vsebinsko razčlenitev po posameznih projektnih nalogah. Drugo razliko smo naredili z že omenjeno drugačno tvorbo skupin, kjer se člani skupin menjajo za vsak projekt posebej.

Termin	**Tema**
20.10.2008	Uvodna ura: predstavitev koncepta vaj, obveznosti, e-portfelj oz spletni dnevnik, pričakovanja od vaj
27.10.2008	1. Operacijski sistemi (Windows, Linux)
3.11.2008	
10.11.2008	2. Urejevalniki in oblikovalniki besedil (Word + latex) → naloge v smislu priprave dokumenta oz. predloge za seminarsko ali diplomo in vodičev za uporabo določenih stvari. 4 – tedenski sklop.
17.11.2008	
24.11.2008	
1.12.2008	
8.12.2008	3. Preglednice in predstavitve (predstavitve, dobre/slabe/učinkovite, preglednice – predvsem kot vključitev obstoječega znanja – npr grafikone, tabele, baze podatkov …)
15.12.2008	
22.12.2008	
5.1.2009	4. 2D računalniška grafika
12.1.2009	
19.1.2009	5. 3D računalniška grafika
16.2.2009	
23.2.2009	
2.3.2009	6. Multimedija
9.3.2009	
16.3.2009	
23.3.2009	

30.3.2009	7. Iskanje informacij in spletne storitve
4.5.2009	8. HTML in CSS
11.5.2009	
18.5.2009	9. CMS in LMS
25.5.2009	
1.6.2009	10. Matematični programi (Octave)

Tabela 12 Časovna in vsebinska razporeditev vaj pri predmetu Programska oprema v št. l. 2008/09.

Cilji vaj pri predmetu Programska oprema:

- Poznavanje in razumevanje naslednjih vsebinskih sklopov: operacijski sistemi, uporabniški vmesniki, urejanje in oblikovanje besedil, elektronske preglednice, elektronske predstavitve, računalniška grafika (rastrska, vektorska, 3D), obdelava zvoka in videa, iskanje informacij, splet in kreiranje spletnih strani, okolja za podporo e-učenju, matematični programi;
- Zmožnost priprave, oblikovanja in izdelave kompleksnejših dokumentov (seminarske naloge, poročila, diplomsko delo, prijava na projekte, poročila o projektih);
- Zmožnost priprave in posredovanja multimedijskih gradiv;
- Zmožnost iskanja informacij na spletu, tudi iz virov v tujem jeziku;
- Krepljenje skupinskega dela;
- Krepljenje refleksij, kritičnosti in samorefleksij;
- Krepljenje ocenjevanja in vrednotenja izdelkov ter nalog;
- Vzpodbujanje višjih miselnih procesov: analiziranje, vrednotenje in ustvarjanje.

Izvedba vaj:

Napram predmetu Osnove računalništva, ki ga študenti poslušajo v 2. letniku, je pri predmetu Programska oprema več samostojnega dela, raziskovanja in usvajanja snovi pri posamezni vaji. Študenti se navajajo na samostojnost in na dejstvo, da vodena pomoč ne bo vedno na voljo. Hkrati študenti spoznajo dovolj širok spekter programske opreme. Vaje potekajo po skupinah 3 oz. 4 študentov in se praviloma menjujejo za vsak sklop vaj.

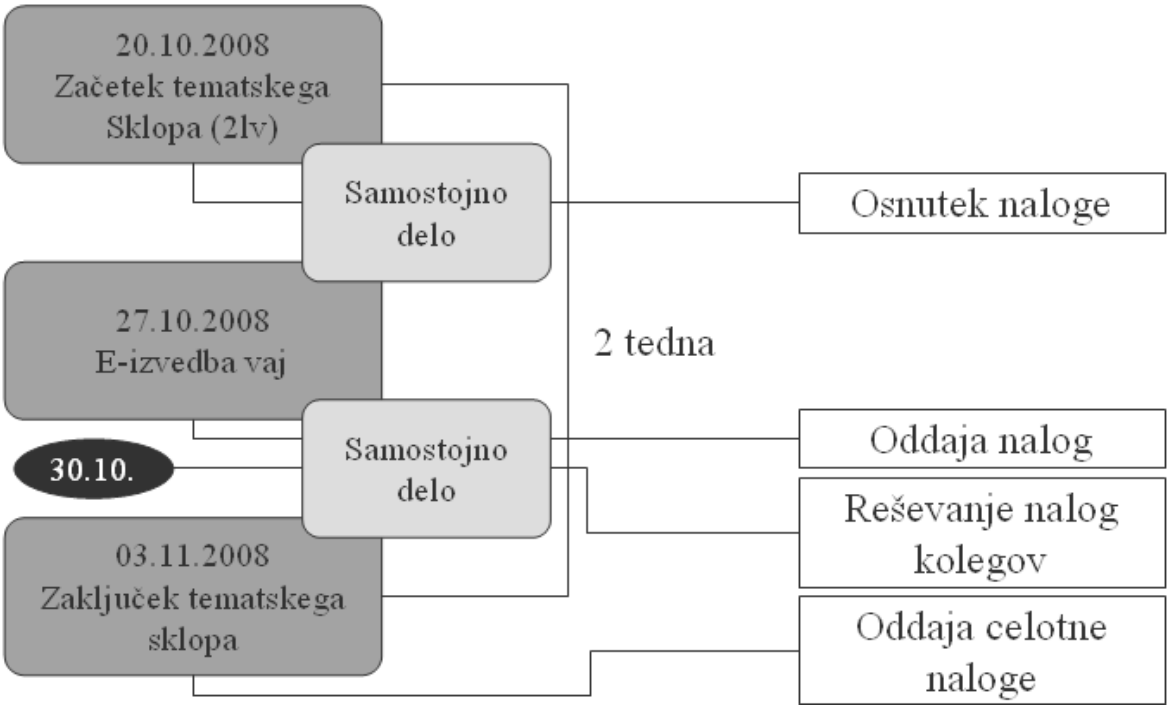
Uspešno opravljene naloge na vajah nadomestijo pisni izpit in skupaj z uspešno opravljenim seminarjem omogočajo pristop k ustnem izpitu. Naloge so opravljene uspešno:

- ko študent pozitivno (vsaj 50%) opravi vsako projektno nalogo, ustrezno za vsak sklop reši po 2 nalogi svojih sošolcev in pozitivno opravi ustni zagovor vaj pri asistentki. Naloge morajo biti oddane vsaj 7 delovnih dni pred uradno razpisanim izpitnim rokom.

ali

- če študent v predpisanih rokih odda vse projektne naloge in pozitivno (vsaj 50%) opravi vsaj 8 projektnih nalog, preostale naloge pa vsako opravi z oceno najmanj 35%.

Slika 21 prikazuje grafični primer izvedbe prve projektne naloge. Za vsak projekt smo terminsko točno določili datume in opredelili delo, ki mora biti do takrat končano. Vmes smo na željo študentov ukinili vmesne roke, vendar smo jih nato zopet na njihovo željo uvedli nazaj.



Slika 21: Grafični prikaz izvedbe terminskega plana prvega projekta

Ker študentov, ki poslušajo predmet Programska oprema ne spremljamo pri večih predmetih, se nam je zdelo nujno, da pred začetkom izvedbe vaj, izvedemo kratko anketo, ki nam bo dala splošen okvir obsega ter nivoja računalniških znanj študentov. Pripravili smo anketo v spletni učilnici Moodle. Spodaj so podana vprašanja ter zbirka odgovorov, glede na katere smo potem prilagodili vsebinsko strukturo vaj pri predmetu. Glede na precej neenakomerno znanje posameznih področij, smo skušali oblikovati vsebino vaj tako, da bodo vsi dobili dovolj osnov, da ne bodo izgubljeni ter hkrati poskrbeti za tiste, ki določeno snov že obvladajo, da se ne bodo dolgočasili in bodo svoje znanje nadgrajevali.

Uvodna anketa, izvedena pri študentih Programske opreme, pred izvedbo in laboratorijskih vaj:

1. Prosim vas, da na kratko opišete, kakašna so vaša pričakovanaj od predmeta PO!

#	Response
1	Bolje spoznati tudi ostalo računalniško programsko opremo, kajti včasih ti vsakršno znanje le tega pride prav. Res pa je, da je nekatere stvari veliko enostavneje in hitreje izdelati v ostalih OS kot le v Windows-u.
1	Moja pričakovanja o predmetu so, da bom spoznal nove programe, ki jih še do sedaj nisem in da mi bodo koristili v mojem nadaljnem študju in kasneje pri poklicu..
1	Moja pričakovanja pri predmetu PO so, da se bom naučil uporabljati programsko opremo, ki mi lahko pride prav pri mojem delu. Prav tako, bi si želel spoznati, napredne načine za izdelavo spletnih strani oz. spletnega oblikovanja, ker me omenjena tema zelo zanima.
1	Najbolj si želim spoznati delo z različnimi oblikami programskega dela na računalniku.
1	Naučiti se veliko uporabnih znanj s področja programske opreme, predvsem tisti del, ki se uporablja pri vzgojno izobraževalnem delu. Pričakujem, da bo mogoče morebitna vprašanja zastaviti prek foruma in dobiti odgovor pravočasno.
1	Od predmeta pričakujem poglobitev svojega obstoječega znanja o programski opremi.
1	Od predmeta pričakujem predvsem, da se bom kaj uporabnega naučil. Torej take zadeve, ki mi bodo vsaj še enkrat v življenju prišle prav.
1	Pri predmetu PO pričakujem, da se bom naučila osnov in stavri, ki nam bodo pomagale pri učenju v šoli, npr. da bi lahko namesto klasične šolske ure učenci do znanja prišli tudi z uporabo računalnika.
1	Pričakujem, da bomo delali na stvareh, ki bodo predvsem koristne. Da se bomo učili in se lotevali takih programov in na tak način, da jih bomo lahko uporabljali kasneje. Pričakujem pa tudi, vsaj glede na kurikulum, ki je bil predstavljen, da bomo obdelovali tudi programsko opremo, ki namnajbrž prav dosti ne bo koristila. Vsekakor sem pa vseeno mnenja, da je to dobro za širjenje obzorja.
1	Pričakujem, da bomo osvežili znanje, ki smo ga pridobili pri osnovah računalništva in le tega še nadgradili.
1	spoznati večje število programske opreme

2. Ali imate kake želje glede spoznavanja programske opreme? Kaj ste tekom študija pogrešali in bi želeli spoznati?

#	Response
1	da spoznam ne toliko različne programske opreme, pač pa da gremo v globino da nam ne bo pomembno število poznavanj, pač pa kvaliteta, saj mi bo le to pomagalo
1	Dodatno bi želel spoznati specifično programsko opremo, ki bi mi lahko pomagala pri organizaciji pouka v osnovni šoli.
1	Najbolj sem pogrešal, uporabniško opremo za izvajanje predmetov svoje smeri fizika-tehnika. Kajti s pomočjo programov teh dveh predmetov bi imel olajšano delo pri pouku in večjo možnost nazornosti učencem.
1	Več dela z programjem, predvsem programi, ki se uporabljajo pri matematiki.
1	Več osvojenega znanja glede HTML-ja sem pogrešala pri predmetu osnove računalništva. Zdi se mi, da smo imeli premalo vaje za popolne začetnike.-za izdelavo spletne strani. Saj je res, da obstajajo napisani ukazi in knjige ampak včasih je tudi to premalo, če ti nekdo ne pove po \"domače\".
1	Zdi se mi da je naj boj uporabno obdelovanje slik in si zato želim da bi spoznali čim več progaramov za obdelovanje slik.
1	Že od nekdaj sem naklonjen profesionalnim programom, še posebaj se navdušujem nad programi podjetja Adobe. Uporabljam jih vsak dan. Torej, več kot izvem kaj novega toliko bolje zame.
1	Želela bi, da bi bile učne vsebine čim bolj uporabne pri našem bodočem poklicu. Več poudarka si želim na izdelovanju spletnih strani, na digitalni fotografiji (obdelavi tega), animacijah, obdelavi in izdelavi filma,...
1	Želim si bolje spoznati orodja za izdelavo spletnih strani, flash-a, orodij za risanje in oblikovanje.
1	Želim si več izkušenj in vsaj navodil, kako postavljati spletne stranji in vse kar sodi zraven, vendar to sem opazil bomo tako ali tako delali :)
1	Zelo sem pogrešala malce več povdarka na stavreh, katere bi lahko kot učitelji uporabili praktično med šolsko uro.

3. Kako dobro bi ocenili, da poznate operacijski sistem Windows?

Response	Average	Total
zelo dobro	9%	1
dobro	82%	9
slabo	9%	1
Total	100%	11/11

4. Kako dobro bi ocenili, da poznate operacijski sistem Linux?

Response	Average	Total
slabo	64%	7
sploh ga ne poznam	36%	4
Total	100%	11/11

5. Kako dobro bi ocenili, da poznate oblikovalnik besedil Microsoft Word ali Open Office Writer?

Response	Average	Total
zelo dobro	36%	4
dobro	64%	7
Total	100%	11/11

6. Kako dobro bi ocenili, da poznate oblikovalnik besedil LaTeX?

Response	Average	Total
slabo	45%	5
sploh ga ne poznam	55%	6
Total	100%	11/11

7. Kako dobro poznate Microsoft Excel ali Open Office Calc?

Response	Average	Total
zelo dobro	18%	2
dobro	64%	7
slabo	18%	2
Total	100%	11/11

8.
Ali ste pri delu s preglednicami (Excel ali Calc) že uporabili sledeče (označi):

Response	Average	Total
vnašanje formul	100%	11
funkcije	100%	11
filtriranje podatkov	36%	4
delo s podatkovnimi bazami	36%	4

9. Kako dobro poznate Microsoft PowerPoint ali Open Office Impress?

Response	Average	Total
zelo dobro	36%	4
dobro	55%	6
slabo	9%	1
Total	100%	11/11

10. Katere od spodaj naštetih programov ste že uporabljali za delo z grafiko?

Response	Average	Total
slikar (paint)	91%	10
photofiltre	9%	1
photoshop	64%	7
drugo: CorelDraw	9%	1
drugo: picasa	9%	1

11. Katere programe uporabljate za delo s 3D grafiko oz za 3D modeliranje?

Response	Average	Total
Google SketchUp	36%	4
AutoCAD	36%	4
drugo: 3D Max	9%	1
drugo: Maya	9%	1
drugo: redno nobenega	9%	1

12. Ste že uporabljali kak program za delo z zvokom?

Response	Average	Total
Da	45%	5
Ne	55%	6
Total	100%	11/11

13. Ste že uporabili kak program za delo s filmom, npr. Movie Maker?

Response	Average	Total
Da	45%	5
Ne	55%	6
Total	100%	11/11

14. Kako dobro ocenjujete, da znate iskati informacije po svetovnem spletu?

Response	Average	Total
zelo dobro	9%	1
dobro	82%	9
slabo	9%	1
Total	100%	11/11

15. Katere izmed spodaj naštetih storitev poznate v taki meri, da jih znate uporabljati?

Response	Average	Total
prenos datotek (npr. ftp, ssh)	55%	6
spletni dnevnik (blog)	27%	3
komunikacija (npr MSN, Skype)	73%	8

16. Ali bi znali izdelati preprosto spletno stran s katerimkoli orodjem ali ročnim pisanjem kode?

Response	Average	Total
Da	73%	8
Ne	27%	3
Total	100%	11/11

17. Kako dobro poznate oblikovne stile CSS?

Response	Average	Total
dobro	18%	2
slabo	36%	4
sploh ne vem kaj je to	45%	5
Total	100%	11/11

18. Kaj od spodaj naštetega ste že kadarkoli uporabljali?

Response	Average	Total
CMS Joomla (primer: spletni strežnik skala)	9%	1
LMS Moodle (primer: virtualna učilnica PeF)	9%	1
Forum	91%	10
Spletni dnevnik (blog)	27%	3

19. Katere od spodaj naštetih programov za matematiko poznate?

Response	Average	Total
Mathematica	73%	8
Octave	9%	1
Matlab	45%	5
Derive	9%	1
drugo: Cabri	9%	1
drugo: nobenega	9%	1

Tabela 13 Anketa o obsegu in nivoju predznanja pri študentih, ki poslušajo predmet Programska oprema

Kot je razvidno iz zgornje ankete, so študenti pri predmetu želeli predvsem uporabnega, praktičnega znanja, ki ga bodo lahko koristno uporabili pri poučevanju v svojem poklicu. Glede vsebinskih poudarkov zato nismo delali večjih sprememb od načrtovane vsebine. Glede na to, kaj je izpostavila večina, pa smo nekatere tematske sklope časovno podaljšali. Dva študenta sta bila precej bolj računalniško usposobljena in sta si želela bolj strokovno znanje s področja spletnih tehnologij in grafike. Glede na učni načrt je znanje, ki sta ga pričakovala

študenta, presegalo okvir predmeta, zato smo ju spodbudili z naborom ustreznega materiala, ki ga lahko samostojno predelata. Tekom izvedbe sta se oglasila tudi na individualnih govorilnih urah, kjer sta želela podrobnejše informacije, nove materiale ter nekaj razlage.

Ob zaključku vsakega projekta oz. tematskega sklopa, študent izpolni vprašalnik, kjer vnese osnovne podatke, člane skupine, s katerimi je sodeloval, poda samooceno za posamezne dele projekta, opredeli, koliko časa je vložil v projekt ter poda mnenje o zadovoljstvu glede izbora tematike, definicije naloge, pomočjo asistentke. Na koncu poda še pripombe, kritike ali pohvale, ki služijo za nadaljnje oblikovanje ter preoblikovanje sledečih projektnih nalog ter koncepta predmeta. S samoocenjevanjem študente dodatno spodbujamo k reflektiranju, vrednotenju lastnega dela ter metakogniciji, saj bodo to pomembne sposobnosti za njihov bodoči poklic ter kvaliteto njihovega vsakdanjega življenja in delovanja v družbi.

* 1 Ime in priimek:

* 2 Ime in priimek preostalih članov skupine:

* 3 Zaporedna številka in naslov tematskega sklopa:

* 4 Ocenite vaše delo, navodila in sodelovanje s skupino!

	odlično	prav dobro	dobro	zadostno	Nezadostno
Moje mnenje je, da sem nalogo opravil:	☐	☐	☐	☐	☐
Kako dobro so bila podana navodila za izvedbo naloge?	☐	☐	☐	☐	☐
Kako sem sodeloval s skupino?	☐	☐	☐	☐	☐

* Koliko točk bi si dodelili za pripravo osnutka in zasnove naloge?

5

- [ ] 1-5 točk
- [ ] 6-10 točk
- [ ] 11-15 točk
- [ ] 16-20 točk

6 *

Koliko točk bi si dodelili za pripravo izvedbe naloge?

- [ ] 1-5 točk
- [ ] 6-10 točk
- [ ] 11-15 točk
- [ ] 16-20 točk
- [ ] 21-25 točk
- [ ] 26-30 točk

7 *

Koliko točk bi si dodelili za pripravo poročila (5), navodil za reševanje (5) in refleksije (10)?

- [ ] 1-5 točk
- [ ] 6-10 točk
- [ ] 11-15 točk
- [ ] 16-20 točk

8 *

Koliko točk bi si dodelili za ocenjevanje in vrednotenje (5) kolegov ter argumentiranje (5) ocene?

- [ ] 1-3 točk
- [ ] 4-6 točk
- [ ] 6-8 točk
- [ ] 8-10 točk

9 *

Koliko točk bi si dodelili za reševanje nalog kolegoma iz skupine?

- ☐ 1-5 točk
- ☐ 6-10 točk
- ☐ 11-15 točk
- ☐ 16-20 točk

10 * Ocenite koliko časa ste porabili za določene stvari oz. koliko dela ste vložili!

	zelo veliko	veliko	srednje	malo	Nič
Koliko novega znanja ste pridobili?	☐	☐	☐	☐	☐
Koliko dela ste imeli z iskanjem virov?	☐	☐	☐	☐	☐
Koliko dela ste imeli z usvajanjem novega znanja, da ste pripravili nalogo?	☐	☐	☐	☐	☐
Koliko časa ste posvetili izdelavi naloge?	☐	☐	☐	☐	☐
Koliko časa vam je vzelo reševanje nalog?	☐	☐	☐	☐	☐

* Zapišite, kako ste bili zadovoljni z izborom tematike, definicijo nalog in pomočjo asistentke? Argumentirajte!

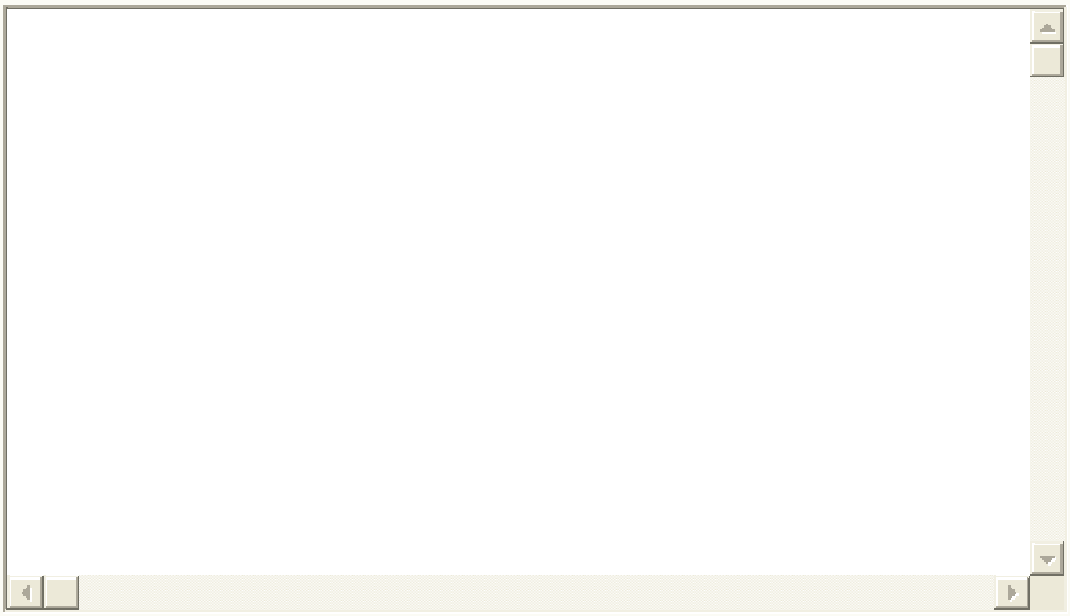
11	
12	Če imate kake pripombe, pohvale ali predloge, želje in ideje glede nadaljnje izvedbe tematskih sklopov, jih prosim navedite tukaj: 

Tabela 14 Zaključni vprašalnik, ki ga študenti izpolnijo ob koncu vsakega projekta.

4.6.3 Opis projektov pri predmetu Večpredstavnost in hipertekst

Projekt 1: Spletni dnevniki, e-portfelji in forumi

Pri prvem projektu so se študenti spoznavali s postavitvijo, namestitvijo ter uporabno vrednostjo spletnih dnevnikov, e-porfeljev in forumov. Pri začetni predstavitvi definicije projekta ter diskusiji s študenti se je pokazalo, da študenti vedo veliko o forumih, vendar zgolj z uporabniškega stališča. Zato smo tukaj projekt usmerili bolj v spoznavanje programske opreme, ki je na voljo za postavitev lastnega foruma, pri čemer je bilo dovoljeno uporabiti

tudi spletno rešitev, ki nudi odprtje lastnega foruma, ter v administracijo in nadziranje. E-portfelj je bil popolnoma nov pojem za študente, poznali pa so pojem portfelja. V digitalni obliki ga ni uporabljal še nihče, zato smo tukaj več pozornosti usmerili ponudbi orodij, njeni preučitvi ter uporabni vrednosti posameznih rešitev. Dokaj dobro so študenti poznali spletne dnevnike, presenetljivo pa jih je le peščica imela svoj lasten spletni dnevnik. Za spletne dnevnike smo predlagali odprtokodno ogrodje Wordpress, ki nudi zares širok nabor opcij ter je primerno tako za zelo laično kot tudi profesionalno uporabo, saj smo ogrodje Wordpress uporabljali na fakulteti že pri drugih predmetih in na začetku si je vsak študent naredil osnovni spletni dnevnik. V kolikor je skupina želela sama izbrati drugo ogrodje, je to lahko storila. Namen spletnih dnevnikov je bil preučitev opcij uporabe za nekoliko zahtevnejšo rabo, namestitev ter preučitev dodatnih zanimivih modulov in predlog po lastni izbiri.

V kolikor so študenti izbrali orodje, ki je zahtevalo namestitev na strežnik, jim je bil na voljo fakultetni strežnik, kjer je vsaka skupina že na začetku leta dobila ravno s tem namenom vse podatke za dostop in upravljanje s svojim delom strežniškega prostora. Pri e-porfeljih so se večinsko odločali za Elgg, nekateri pa so v ta namen uporabili tudi Wordpress, ki zaradi svoje razširljivosti dopušča uporabo v namen e-portfelja. Pri forumih je daleč najbolj prevladoval BB3, ki je tudi splošno najbolj poznano zastonj orodje za postavitev foruma. Ena skupina je namestila odprto orodje Vanilla, ki je zelo enostavno, preprosto in uporabno, njegova edina bistvena pomanjkljivost je ta, da nima podpore za slovenski jezik, kar močno zoži njegovo uporabnost v kontekstu izobraževanja (še posebej uporabo npr. v OŠ in SŠ).

Prvi projekt je bil definiran dokaj podrobno, ker so se študenti prvič spoznali s samim konceptom dela, ki ni čisto enostaven in jim je kar nekaj časa vzel sam koncept in privajanje na nov način dela. Na laboratorijskih vajah v učilnici smo se tudi spoznali z glavnimi značilnostmi in orodji, ki služijo zgoraj opisanemu namenu. Poleg podrobne definicije naloge oz. projekta, ki ga ima skupina, so za prvi projekt dobili tudi obsežen seznam literature.

Z naslednjimi sklopi so študenti imeli vedno več svobode in hkrati odgovornosti pri izbiri orodij in iskanju ustrezne literature ter tudi pri načinu izvedbe in predstavitve nalog oz. projektov. S tem smo poskrbeli, da se je skozi proces izvedbe predmeta razvijalo njihovo kritično razmišljanje in presojanje ter vrednotenje virov in informacij, da se je krepila njihova odgovornost in soodgovornost med člani skupine, spodbujali smo učenje z raziskovanjem in odkrivanjem, krepili samostojnost pri načrtovanju in izpeljavi projekta od zasnove do končne realizacije, oddaje poročil in reflektiranja, spodbujali kooperativno učenje in timsko delo, seznanjali smo jih s sestavljanjem kompleksnih nalog, pripravo kriterijev, ocenjevanjem in vrednotenjem izdelkov in nalog, oblikovanjem poročil in navodil… Z vsem navedenim smo želeli spodbuditi razvoj višjih miselnih procesov analiziranja, sintetiziranja, evalviranja, vrednotenja in ustvarjanja.

Projekt 2: Okolja za podporo e-učenju

Pri realizaciji drugega sklopa oz. projekta so se študenti lotili raziskovanja okolij za podporo e-učenju. Tukaj so se spoznali z okolji za upravljanje vsebine (CMS, Content Management System), okolji za podporo učenju (LMS, Learning Management System) ter z okolji za podporo preverjanja znanja. Drugi projekt je bil po mnenju študentov zahteven predvsem s stališča nameščanja in ustreznega oblikovanja ter prilagajanja okolij, vendar pa so po končanem projektu izrazili tudi veliko zadovoljstvo o količini usvojenega novega znanja, ki se jim zdi nadvse pomembno za njihov bodoči poklic. Pri tem projektu so se študenti večinoma odločali za sledeča orodja: Moodle (LMS), Joomla in e107 (CMS), Limesurvey in UCCASS kot strežniški orodji ter mnoge rešitve za generiranje testov znanja preko spleta.

Na srečanju v učilnici smo študente seznanili z definicijo projekta. Naredili smo kratek uvod v okolja za podporo e-učenju ter skupaj s študenti predebatirali o namenu ter zmožnostih posameznih rešitev. Študente smo skušali pripraviti k razmišljanju o tem, za kakšne cilje potrebujemo katero izmed orodij, pri čemer smo izhajali iz konkretnih ciljev, ki so jih predlagali študenti in nato skupaj poiskali morebitne ustrezne rešitve s pomočjo opisanih okolij. Študenti so do tedaj poznali Mambo oz. Joomlo kot CMS ter Moodle (LMS), ki so jih uporabljali pri drugih predmetih, medtem ko se z orodji za generiranje testov še niso srečali.

Študenti so tekom izvedbe projekta imeli ogromno težav z nameščanjem in odpravljanjem drobnih napak pri namestitvi in konfiguraciji samih strežniških rešitev, medtemko so za spoznavanje administracije in uporabne vrednosti porabili manj časa. Delno seveda tudi zaradi časovne omejenosti projekta, kjer jim je preveč časa vzelo samo nameščanje. Pri drugem projektu je bilo tudi največ osebnih srečanj z izvajalci, saj smo težave z nameščanjem najlažje rešili osebno. Kljub vsemu so študenti poudarili, da je znanje o nameščanju zanje zelo pomembno in dragoceno, saj bodo kot bodoči učitelji računalništva primorani sami poskrbeti za nameščanje takšnih in podobnih okolij.

Projekta 3 in 4: Grafika in predstavitve

Tretji in četrti projekt sta bila nekoliko bolj specifična in vezana na samo stroko. Študenti so raziskovali orodja za podporo grafiki (vektorska in rastrska) ter predstavitvam (multimedijske, interaktivne in obogatene), preučevali teoretična izhodišča za omenjeno stroko (barvne modele, grafične formate, barvne kombinacije, načine predstavitev, značilnosti dobre predstavitve …) ter pripravljali praktične primere uporabe grafike in predstavitev. Tukaj študenti niso imeli posebnih težav, saj so dovolj vešči nameščanja programske opreme na lastne računalnike, največ časa pa jim je vzelo raziskovanje orodij in preučevanje njihove uporabne vrednosti ter priprava primerov dobre prakse oz. konkretno uporabnih primerov s pravilno izbranim orodjem.

Definicija naloge je bila tukaj že dokaj ohlapna, držati so se morali predvsem zgoraj omenjene strukture, ki je predvidevala tri ključne dele, torej izbira orodij, predstavitev teoretičnega dela ter primeri uporabe. Veliko časa jim je vzelo iskanje ustrezne literature, priprava avdio in video vodičev ter izdelava konkretnih primerov. Na samih laboratorijskih vajah tukaj ni bilo več predstavitve orodij, večino časa smo porabili za ponovitev glavnih teoretičnih osnov ter debatirali o smiselni rabi predstavitev. Pri grafiki pa je največ časa potekal pogovor o uporabnih konkretnih primerih.

Projekta 5 in 6: Zvok in video

Zadnja dva projekta oz. tematska sklopa sta bila na pobudo študentov časovno združena v en sam obsežnejši projekt, ki je trajal 6 tednov. Vsebinsko je pokrival zvok in video. Struktura je bila nekoliko drugačna od prejšnjih, saj je kot končni izdelek v vsaki skupini nastal enoten filmček, v katerem so študenti predstavili vsaj 5 najboljših izdelkov celotnega semestra ter refleksijo na zadnji projekt in celotno izvedbo predmeta. Tako smo poleg same stroke, ki je zajela področje zvoka in videa, v zadnjem projektu zajeli celoten pregled skupin, ponovili in obnovili vso do tedaj obravnavano vsebino, najpomembneje pa je to, da so študenti bili primorani kritično razmisliti o lastnem delu ter pripraviti izbor najboljših izdelkov.

Študenti so pri tem projektu pogrešali predvsem dostopnost tehnologije in naprav za delo z zvokom in videom (kamere, mikrofoni, programje, ki je večinoma plačljivo), sicer pa so zelo uživali v skupinskem delu in se pri pripravi filmčka tudi dodobra razvedrili in nasmejali, kar je razvidno iz njihovih končnih posnetkov. V ta projekt niso vključili le strokovnega dela, pač pa so filmčki predstavili njih kot osebe, njihove obštudijske dejavnosti, njihove dosežke, ki so

jih dosegli tekom skupinskega dela skozi celoten semester. Vse skupaj pa je bilo zavito v dobršno mero duhovitosti, humorja in dobrih idej.

Zadnji projekt je bil tako realiziran kot povzetek dela celotnega semestra, hkrati pa so posnetke potem študenti na zaključnem srečanju predstavili vsem ostalim kolegom in jim s tem prikazali svoje delo skozi celoten semester. Na ta način smo poskrbeli, da so si študenti med seboj tudi podelili znanje, pridobljeno skozi potek predmeta in na lep način zaključili sodelovanje pri tem predmetu.

4.6.4 Opis projektov pri predmetu Programska oprema

V uvodni uri študenti spoznajo način dela, njihove obveznosti in bonitete. Na strežnikih, kjer bodo potekala predavanja in vaje si ustrezno kreirajo uporabniška imena in gesla. Pokaže se jim osnove uporabe. Razmislijo o svojih pričakovanjih, poznavanje katere programske opreme med študijem so pogrešali in pripravijo seznam pričakovanj oziroma miselni vzorec. Izpolnijo tudi anketo, kjer se poizve o njihovem predznanju programske opreme.

Izdelek uvodne ure: pričakovanja študentov, izpolnjena anketa

Projekt 1: Operacijski sistemi (Linux, Windows)

VSEBINA: študenti so spoznali ukazni način dela, kot nasprotje grafičnemu uporabniškemu vmesniku. Prvi ukazni način so spoznali v Windowsih (Command Prompt, Cmd) in osnovne ukaze dela z datotekami. Spoznali so tudi operacijski sistem Linux in primerjali uporabniški vmesnik z Windows-i. Prav tako so spoznali ukazni način v lupini Linuxa, oddaljeno delo na računalnikih (Remote Desktop Connection v Windowsih, SSH dostop v Linuxu) in LiveCD distribucijo Linuxa. Izvedeli so osnove, kako lahko Linux uporabljajo doma (nameščen Linux kot edini OS na računalniku, nameščen Linux kot dodatni OS na računalniku, LiveCD distribucija, oddaljen dostop, emulatorji kot so npr. CygWin ali VmWare), medtemko nameščanje operacijskega sistema ni bil cilj pri študentih neračunalničarjih, zato se temu nismo posvečali. V kolikor bi študenti izrazili željo, bi organizirali ločeno srečanje in jim pokazali namestitev OS.

SKUPINSKO PROJEKTNO DELO: študenti so po skupinah pripravili predstavitev operacijskega sistema Linux in dela v ukaznem načinu za oba operacijska sistema v obliki vodiča za delo, kjer smo jih spodbujali, da uporabijo čimveč slikovnega gradiva, pripravijo kak video vodič za uporabo in dobro prikažejo uporabo ukazov s konkretnimi praktičnimi primeri uporabe. Naloge za študente-kolege so vsebovale tudi poznavanje osnovnih ukazov v ukaznem načinu obeh operacijskih sistemov.

ANALIZA IZVEDBE: V prvi projektni nalogi so se študenti precej lovili s samim konceptom. Nekaj negotovih študentov je za vsak korak, ki so ga naredili, želeli potrditev s strani izvajalcev. Vse informacije, tudi če smo se podvajali, smo zato delili z vsemi študenti, da bi preprečili zmote in napake zaradi samega izvedbenega koncepta. Pri nalogah so bili dokaj suhoparni, vključili so le malo večpredstavnega gradiva, saj se je izkazalo, da priprave tovrstnega gradiva niso vešči in jim je zmanjkalo časa za kaj več kot bolj kot ne suhoparno tekstovno gradivo. V povratni informaciji študentom smo se zato posebej potrudili in zanje pripravili nekaj konkretnih primerov uporabe in priprave večpredstavnega gradiva in jih s tem poskušali motivirati in spodbuditi, da bodo pri naslednjih projektih njihova gradiva večpredstavno bolj pestra in zanimiva.

Projekt 2: Urejevalniki in oblikovalniki besedil (Microsoft Word, OpenOffice.org Write, LaTeX)

VSEBINA: študenti so ponovili snov iz predmeta Osnove računalništva (Word), spoznali naprednejše možnosti Worda, pogledali smo si alternativno zastonjsko aplikacijo (Open Office Write), pripravili so se na kasnejšo uporabo (za seminar, pri diplomi in po diplomi). Spoznali so drugačen koncept urejanja in oblikovanja besedil - logično urejanje in oblikovanje besedil. Pri LaTeX-u so spoznali način pisanja, zgradbo dokumentov, za to potrebno programsko opremo, osnovne ukaze LaTeX-a in okolja (tekst, pisave, seznami, poglavja/podpoglavja, kazala ...). Spoznali so tudi naprednejše vsebine LaTeX-a, kot so plavajoča okolja (tabele, slike), matematična okolja, navajanje virov ipd. Pripravili so se za pisanje seminarskih nalog in diplomske naloge v LaTeXu.

SKUPINSKO PROJEKTNO DELO: Študenti v skupinah preučijo predvsem naprednejšo uporabo Worda in primerljivost Worda s programom Write. Za logično urejanje študenti preučijo predvsem razlike med logičnim in vizualnim urejanjem ter oblikovanjem besedil, skupne točke Worda in LaTeXa ter pripravijo vodič za uporabo za učitelje/študente tako za Word kot za LaTeX. Kot praktične primere uporabe so študenti pripravili predloge v Word-u in LaTeX-u za izdelavo obširnejših seminarskih ali diplomskih del. Kot možnost smo jim ponudili oz. predlagali tudi pripravo obrazca za izpolnjevanje, vendar so se vse skupine odločile za predlogo diplomskega dela, saj se jim je zdelo to trenutno bolj uporabno.

ANALIZA IZVEDBE: Pri drugem projektu so študenti imeli občutno manj dela z raziskovanjem Worda saj so ga že vsi dobro poznali, poleg tega so naprednejše znanje lahko ponovili iz 2. letnika, kjer smo že obdelali vse zahtevnejše funkcije. Bistveno več dela, predvsem pa težav, pa so imeli z uporabo LaTeX-a, čeprav smo jim osnove pokazali na vajah v živo. Kasneje se je izkazalo, da so premalo pozornosti posvetili vajam, kjer se jim je zdelo vse precej trivialno, kasneje pa so se doma srečevali z ogromno drobnimi težavicami, zato je bilo veliko sodelovanja preko e-medijev, predvsem e-pošte ter foruma. Študenti so upoštevali naše nasvete in priporočila glede vključitve večpredstavnih informacij, nekateri so se potrudili tudi animiranimi vodiči. Ta projekt je zaradi svoje obsežnosti potekal 4 tedne, tako da menimo, da so študentje imeli v tem času dovolj časa za raziskovanje. V refleksijah je bilo zanimivo razbrati očitno razdeljenost na tiste, ki jim je LaTeX-ovo logično urejanje bilo blizu in so ga vzljubili, ter tistimi, ki jih LaTeX sploh ni prepričal in v njem skorajda niso videli smisla.

Projekt 3: Preglednice (Microsoft Excel, OpenOffice.org Calc) in predstavitve (Microsoft PowerPoint, OpenOffice.org Present)

VSEBINA: Pri preglednicah so študenti ponovili snov iz Osnov računalništva, spoznali naprednejše lastnosti dela s preglednicami (koncept celice, organiziranost zvezkov, pisanje formul, formatiranje, filtriranje stolpcev, podatkovne baze ...). Spoznali so tudi uporabo preglednic za uporabne aplikacije (kalkulacijski programi, izobraževanje, statistika pri raziskovanju) in pripravili konkretne primere uporabe aplikacij za izobraževanje iz področja tehnike in tehnologije. Pri predstavitvah so ravno tako ponovili snov iz osnov računalništva ter jo nadgradili z naprednejšo uporabo ter primeri za izobraževanje. Preučili so prednosti in slabosti predstavitev in se osredotočili na primere dobre prakse in smiselne rabe. Spoznali so se z multimedijskimi, obogatenimi in interaktivnimi predstavitvami.

SKUPINSKO PROJEKTNO DELO: Kot skupina so študenti sodelovali predvsem za pripravo primerov uporabe iz svojih področij. Predstavitve so uporabili za pripravo interaktivnih testov znanja, pri čemer smo jim izvajalci pomagali z danimi primeri interaktivnih predstavitev, saj sami niso vešči programiranja.

ANALIZA IZVEDBE: Študenti so bili navdušeni nad predstavitvami, predvsem nad uporabnostjo interaktivnih predstavitev, ki jih lahko na zelo zanimiv način uporabimo za

preverjanje znanja ali kot uvodno motivacijo v razredu. Pri oblikovanju predstavitve kot preverjanje, znanja smo jim pomagali s praktičnimi primeri, kjer so lahko povzeli in prilagodili kodo za ocenjevanje. V povratni informaciji so izrazili predlog za naslednja leta, da bi se ta projekt vsebinsko skrčil le na predstavitve, saj te snovi ne spoznajo nikjer drugje, medtemko ko znanja o preglednicah dobijo drugje dovolj. Tako bi lahko več časa in raziskovanja namenili predvsem interaktivnim predstavitvam, ki so se jim zdele najbolj uporabne.

Projekt 4: 2D računalniška grafika

VSEBINA: Študenti so ponovili snov iz Osnov računalništva (grafični formati, definicija, uporaba in pomen vektorske in rastrske grafike, barvni modeli in barvne kombinacije), spoznali programje za obdelavo/izdelavo rastrskih slik – osnovne in napredne lastnosti. Ne glede na program, ki ga bodo v prihodnosti uporabljali, so razumeli, da se obdeluje matrika, ki predstavlja slike, kaj pomenijo »operacije« in »efekti« nad objekti/področji na sliki ter, kako lahko slike izboljšajo v odvisnosti od namena uporabe. Cilji projekta so bili sledeči: študenti obnovijo in poglobijo snov iz računalniške grafike, iščejo in pregledujejo ter zbirajo različna orodja za vektorsko in rastrsko grafiko, izbirajo ustrezne motive, ideje in gradiva za obdelavo oz. izdelavo primerov uporabe in primerov dobre prakse za izobraževanje, preučijo orodja in pripravijo povzetek za kolega iz skupine, pri čemer zajamejo vsaj osnovne informacije o namestitvi in uporabi orodja, izdelajo konkretne primere (po 2 primera za V in R grafiko), kjer zajamejo tudi zahtevnejše funkcije programa in izberejo čimbolj izviren motiv iz njihovega strokovnega področja za uporabo v izobraževanju.

SKUPINSKO PROJEKTNO DELO: Študenti so sodelovali pri izbiri in delitvi programja. Vsak študent si je zbral po en program za vektorsko in rastrsko grafiko, ki ga je podrobneje preučil in pripravil primere uporabe. Za ostala kolega iz skupine je pripravil primer obdelave slike in dodal nekaj namigov. Kolega sta skušala podoben rezultat doseči s programom, ki sta ga obdelala sama in primer uporabe ter postopek opisala ter predstavila s slikovnim postopkom ali video vodičem.

ANALIZA IZVEDBE: Študenti so bili z izborom tematike zelo zadovoljni. Primerno in nadvse uporabno znanje, ki so ga pridobili, bodo znali s pridom uporabiti v svojem bodočem poklicu kot tudi v privatnem življenju. Všeč jim je bil popolnoma prost izbor programja. Izbirali so lahko med prostim programjem in poskusnimi različicami profesionalnih orodij. Nekateri so omenili, da so porabili nadpovprečno veliko časa za izdelavo projekta, vendar so tudi zapisali, da so pridobili zares veliko novega znanja, ki jim bo zelo koristilo in so nekatere dele dodatno samoiniciativno razširili in raziskovali izven obsega samega projekta. Nekateri so izpostavili preobilico dela v časovnem obdobju, v katerem je projekt potekal, saj so v tem obdobju bili precej obremenjeni z nastopi in hospitacijami na šolah. Ker v učnem načrtu ni predvidena manjša obremenitev med izvajanjem teh obveznosti, menimo, da sta bila dolžina in obseg projekta ustrezna.

Projekt 5: 3D računalniška grafika

VSEBINA:Študenti nadgradijo koncept 2D vektorske grafike v 3D grafiko, preučijo programsko orodje Google Sketchup in še eno orodje po lastni izbiri ter raziščejo njune možnosti za uporabo pri tehniki in tehnologiji.

SKUPINSKO PROJEKTNO DELO: Vsi študenti se spoznajo z orodjem Google Sketchup ter vsak študent izbere še eno orodje po lastni izbiri. Skupina se na začetku projekta odloči in si razdeli programje, tako da se programi v skupini ne ponavljajo. Vsak član skupine predstavi 8 osnovnih in 2 zahtevnejši funkciji programa Google Sketchup, ki si jih na uvodnem srečanju razumno razdelijo. Za programsko orodje, ki si ga izberejo sami, preučijo lastnosti in funkcije

ter pripravijo kratek povzetek namestitve in uporabe za svoje kolege iz skupine. Študenti tako spoznajo 4 orodja za delo s 3D grafiko,ki jim bo v pomoč pri uporabi poučevanja tehnike in tehnologije ter tudi drugih predmetih ali v privatnem življenju. Vsak študent izdela po 2 konkretna primera uporabe z vsakim izbranim orodjem. Za kolege iz skupine vsak študent pripravi po n primer izdelave 3D objekta ter slikovno prikaže začetno sliko, nekaj vmesnih korakov med obdelavo ter končni rezultat. Naloga kolegov je pripraviti čimbolj podoben objekt s svojim programom ter postopek opisati in podati slike korakov postopka ali video vodič izdelave.

ANALIZA IZVEDBE: Izbor tematike se je zdel študentom koristen in potreben saj pri svojem delu potrebujejo tovrstno programje in znanje iz tega področja. Nekaterim študentom se je zdel projekt preobsežen. To so bili večinoma študenti, ki so se s programjem za 3D grafiko srečevali prvič in jim je bilo spoznavanje dveh programov preveč naporno. Bolj vešči in nekateri, ki so se s 3D grafiko že srečevali, pa so izrazili željo, da bi oba programa izbrali sami ali celo, da bi obširneje predstavili samo en program. Kar nekaj študentov si je želelo še večji poudarek na praktičnih primerih in manj opisovanja funkcij. Slednje je bilo namenjeno kolegom iz skupine, da so vsi spoznali po 4 programe in bodo v bodoče lahko pametno izbirali glede na potrebe in cilje.

Projekt 6: Multimedija

VSEBINA: Študenti spoznajo programsko opremo za obdelavo zvočnih datotek, spoznajo pomen in osnovne lastnosti različnih zvočnih formatov ter lastnosti priprave zvočnega gradiva v izobraževalne namene. Iz področja videa spoznajo značilnosti videoposnetkov in video gradiv, različne formate in koncepte programske opreme za obdelavo videa (časovnice, efekte ...). Iz področja priprave multimedijskih gradiv študenti združijo do sedaj usvojeno znanje iz računalniške grafike, predstavitev, zvoka in videa v koncept multimedijskih gradiv ter kako se uporabljajo v izobraževanju.

SKUPINSKO PROJEKTNO DELO: Skupine so obdelale področje zvoka, videa ter multimedijskih gradiv. Vsak član je za druga dva pripravil materiale, s pomočjo katerih so si izmenjali informacije. Študenti so skupinsko razdelili naloge, preiskali programje in si ga razdelili. Ker je bila vsebinsko naloga enaka za vse, le orodja so se razlikovala, so mnoge skupine sodelovale ves čas izvedbe projekta.

ANALIZA IZVEDBE: Razen enega komentarja glede obsega, so bili vsi študenti s projektom zelo zadovoljni. Izbor tematike se jim je zdel nadvse pomemben in hkrati se večina študentov še ni srečala z dano tematiko. Nekateri so izpostavili željo po večji dosegljivosti tehničnih pripomočkov na fakulteti, da bi lahko z zvokom in videom delali tudi naprednejše zadeve.

Projekt 7: Iskanje informacij in spletne storitve

VSEBINA: Študenti se seznanijo z delovanjem iskalnikov in imenikov (kako nabirajo informacije, organizacija informacij) in principi iskanja (osnovno in naprednejše) ter spoznajo osnovne spletne storitve (RSS viri, komunikacija (e-pošta, skype), blogi, socialni zaznamki, google skupine, wikiji). Zaradi narave vsebine tega projekta, smo se tu odločili, da prvi del (iskanje informacij) izvedemo v živo na vajah, drugi del pa poteka v obliki projekta kot do sedaj. To željo si izrazili študenti in smo se s predlogom strinjali.

SKUPINSKO PROJEKTNO DELO: Skupinsko delo je bilo klasično. Potekalo je predvsem na začetku projekta pri uskladitvi vsebine in razdelitvi dela.

ANALIZA IZVEDBE: Študenti so izrazili zadovoljstvo glede manjšega obsega projekta, saj je projekt časovno sovpadel s pedagoško prakso študentov. Večini študentov je bila vsaj polovica pojmov tuja in so ob spoznavanju ugotovili praktično vrednost storitev.

Projekt 8: HTML in CSS, FTP in SSH

VSEBINA: Študenti ponovijo osnove HTML, spoznajo naprednejše HTML ukaze, spletne obrazce, urejanje oblike HTML dokumentov s CSS, programsko opremo za pripravo spletnih strani in urejanje izgleda. Obnovijo znanje prenosa datotek z FTP in SSH.

SKUPINSKO PROJEKTNO DELO: Študenti so sodelovali pri izbiri orodij in tematike, med seboj so si pomagali predvsem pri CSS-jih, saj se je večina njih prvič srečala z njimi in so se precej lovili s samo strukturo.

ANALIZA IZVEDBE: S študenti smo skupaj v živo ponovili osnovno poznavanje HTML jezika ter jim predstavili osnove CSS. Tekom vaj so študenti vadili na konkretnih primerih. Kot projektno nalogo pa so študenti preučili različna orodja za HTML in CSS. Pripravili so spletno predstavitev iz njihovega področja ter pripravili vodiče za uporabo izbranega orodja za svoja kolega iz skupine. Nekateri študenti so zopet komentirali, da je bil projekt preobsežen. To so bili, glede na preučitev, predvsem študenti s slabim predznanjem ter študenti, ki so manj vešči uporabe računalnika. Ustvarjanje in oblikovanje spletnih strani se jim je zdelo zamudno delo in so zanj potrebovali veliko časa. Nekateri so se lovili tudi s samim principom CSS-ja. Pri projektu se je poznala nadobremenitev študentov s pedagoško prakso in drugimi obveznostmi ob skorajšnjem zaključku študijskega leta. Tudi študenti so izražali želje, da bi proti koncu bili projekti nekoliko manj obsežni.

Projekt 9: CMS in LMS

VSEBINA: Študenti se spoznajo s pojmoma CMS in LMS, spoznajo Moodle in Joomlo. V učilnici v živo spoznajo osnovno delo z obema orodjema ter njuno administracijo. Pri projektnem delu se spoznajo s pripravo predmeta v Moodle učilnici ter prispevka v Joomli. Spoznajo različne možnosti, ki jih pri tem ponujata omenjeni orodji.

SKUPINSKO PROJEKTNO DELO: Študenti skupinsko pripravijo en predmet v Moodle učilnici, ki se vsebinsko navezuje na njihovo predmetno področje. Znotraj predstavijo različne možnosti, ki jih ponuja Moodle. V Joomli študenti skupinsko pripravijo prispevek iz njihovega predmetnega področja, pri čemer raziščejo različne možnosti, ki jih pri tem ponuja Joomla.

ANALIZA IZVEDBE: Študenti so bili brez negativnih pripomb. Pohvalili so uporabno vrednost novega znanja za svoj bodoči poklic. Pri izvedbi ni bilo nobenih težav le peščica študentov je potrebovala nekaj dodatne individualne razlage, da so uspešno zasnovali in izpeljali projektno nalogo.

Projekt 10: Matematični programi (Octave)

VSEBINA: Študenti so spoznali osnove dela s programom Octave. Vaja poteka vodeno v učilnici. Študenti morajo doma rešiti naloge in postopek reševanja objaviti v spletnem dnevniku. Zadnji sklop je na željo študentov izveden klasično v učilnici, projektne naloge ni, pač pa samo domača naloga, ki se ovrednoti le kot opravil/ni opravil.

IZDELEK: Rešene naloge ter prikaz oz opis postopka reševanja objavljen v spletnem dnevniku.

4.7 Vpeljava didaktičnih komponent

Predmeta Večpredstavnost in hipertekst ter Programska oprema sta v osnovi predmeta stroke. Kljub temu se nam zdi nadvse pomembno, da vsak predmet povežemo tudi z bodočim poklicem, za katerega se študenti izobražujejo, saj v življenju ni nobena stvar strogo ločena in

se stvari med seboj vedno povezujejo. Vedno večji poudarek medpredmetnemu povezovanju se daje tudi pri poučevanju, kar narekuje tudi konstruktivistična paradigma poučevanja, opisana v prvem delu. V ta namen smo predmeta Večpredstavnost in hipertekst ter Programska oprema povezali z didaktičnimi komponentami, ki skupaj s stroko pri študentih razvijajo višje miselne procese in omogočajo pridobivanje in usvajanje bolj poglobljenega in kakovostnejšega znanja.

Didaktične komponente, ki smo jih vključili:

1. *Reflektiranje in samoreflektiranje oz. analiza lastnega dela:* po vsakem zaključenem projektu študent odda refleksijo, ki zajema vrednotenje in analizo lastnega dela, dela s skupino in zadovoljstva z definiranjem projektne naloge s strani izvajalcev ter reši kratek vprašalnik, v katerem poda razmišljanje o možnih prilagoditvah in izboljšavah strukture izvedbe ter jih ustrezno argumentira in utemelji. Na podlagi odgovorov tega vprašalnika so bile izvedene opisane prilagoditve. Samoreflektiranje služi predvsem razvijanju sposobnosti lastnega izražanja ter kritičnega razmišljanja o lastnem delu. Skozi analizo lastnega dela študent preveri ali je sledil definiciji naloge ter projekt pripeljal do zastavljenega cilja. Pri delu s skupino se učijo argumentiranja mnenj in odločitev. Z reflektiranjem definicije naloge pa jih želimo spodbuditi k razmišljanju, kako lahko stvari izboljšamo in ne le h kritiziranju brez utemeljitve in predloga za boljši način. Vprašalnik nam služi predvsem za sprotno prilagajanje in izboljšave strukture oz. koncepta.
2. *Sestavljanje preverjanja znanja:* pri vsakem projektu je študent dolžan sestaviti preverjanje znanja za svoja kolega iz skupine, v katerem mora poskrbeti za izbiro ustreznih didaktičnih oblik in metod ter načinov, s katerimi bo čimbolj učinkovito preveril znanje svojih dveh kolegov. Pripraviti mora ustrezne naloge za vse cilje, ki si jih je zadal, pri čemer mora ustrezno pripraviti tudi kriterij ocenjevanja in upoštevati zahtevnost nalog oz preverjanih ciljev.
3. *Sestava kriterija ocenjevanja:* pri vsakem preverjanju znanja mora študent ustrezno didaktično oblikovati kriterij ocenjevanja, s katerim oceni izdelke svojih kolegov oz rešitve podanih nalog, pri čemer upošteva prioriteto in pomembnost učnih ciljev, ki si jih je zadal.
4. *Vrednotenje in evalviranje znanja:* študent mora poskrbeti za didaktično pravilno vrednotenje in evalviranje znanja, kar se nanaša na sestavo kriterija ocenjevanja. Zavedati se morajo, da boljše kot je preverjanje znanja, težje je sestavljiv kriterij. To še posebej velja za avtentične naloge. Kljub temu jih spodbujamo prav k temu. Objektivnost je še en faktor, ki ga morajo upoštevati.
5. *Argumentiranje podane ocene:* vsako podano oceno mora študent opisno argumentirati iz česar se mora dati razbrati, zakaj se je odločil za podan kriterij ocenjevanja ter opis ocenjevanja, ki ga je podal. Pri tem skuša z opisom svojemu učencu oz študentu pomagati, da bo razumel, kaj in zakaj je bilo dobro in kje so potrebne izboljšave oz so primanjkljaji.

Z vsemi opisanimi didaktičnimi komponentami se študenti računalništva seznanijo pri predmetu Didaktika računalništva, ki ga poslušajo v 3. letniku študija. Osnove didaktike pa spoznajo že v 2. letniku. Študenti neračunalničarji nimajo specifičnih znanj didaktike računalništva, zato jim pri tem skušamo pomagati z nasveti ter primeri prakse. Splošna znanja pa pravtako usvojijo že v 2. letniku. Spodbujamo jih k temu, da skušajo čimbolje uporabiti didaktična znanja iz svojih strokovnih področij, tj. fizike, tehnike, matematike, ter jih združiti s praktičnim delom pri predmetu Programska oprema. Tako primere uporabe iščejo in navezujejo na svoja strokovna področja ali pa na druge obštudijske dejavnosti.

Študenti tako v 4. letniku pri opravljanju predmetov Večpredstavnost in hipertekst ter Programska oprema dejansko pripravljajo in snujejo didaktično ustrezne materiale in jim je tako prehod iz študija v učiteljski poklic nekoliko lažji in bolj povezan. S tem smo dejansko uvedli nekaj več prakse, ki jo študenti še kako potrebujejo in jo je sicer zelo malo.

4.8 Analiza izvedbe

Kot smo zapisali, smo v letošnjem študijskem letu izpeljali opisano strukturo vaj pri dveh predmetih v 4. letniku, tj. pri predmetu Večpredstavnost in hipertekst ter predmetu Programska oprema. Menimo, da je tovrstna struktura in način izvajanja zelo dober, zato želimo z načinom nadaljevati ter koncept izpopolnjevati skozi posamezne iteracije izvedb.

V samo analizo smo zajeli sprotno pridobljene odgovore na vprašalnike ter zaključni vprašalnik, ki je povzemal delo celega semestra. S sprotnimi vprašalniki smo poskrbeli predvsem za potrebne spremembe in prilagoditve ter hkrati pridobili pomembna mnenja in izkušnje, da smo lahko vsak naslednji projekt oz. tematski sklop oblikovali tako, da je bil študentom motivacijsko in raziskovalno zanimiv in je bil nadgradnja prejšnjega, v smislu načina pridobivanja novega znanja.

Zaradi kompleksnosti same strukture, je bilo nujno, da je prvi projekt definiran nekoliko bolj podrobno, saj bi se sicer študenti počutili izgubljene, s čimer bi jim padla motivacija že na začetku leta, česar pa si vsekakor nismo želeli. Prav zaradi same kompleksnosti strukture je tudi največ usklajevanja potekalo prav tekom izvedbe prvega sklopa oz. projekta, medtemko so pri nadaljnjih sklopih študenti po skupinah razvili vsak svoj način predstavljanja in skupinskega dela, katerega so se večinoma držali do konca.

Glede uporabe tehnologije so bili prepuščeni lastni presoji in smo jih spodbujali k temu, da raziskujejo in preučujejo nove zmožnosti, hkrati pa ostajajo zvesti samemu sebi in neki skupinsko oblikovani zasnovi. V prvih sklopih so spoznali različne tehnologije za podporo mešanemu učenju, nato pa nadaljevali z uporabo le teh tako, da so tako teoretične kot praktične izdelke predstavljali s konkretno uporabo te tehnologije. Na koncu so tako imeli dober pregled nad obstoječo tehnologijo, nad njenimi zmogljivostmi in uporabno vrednostjo, hkrati pa so spoznavali, kaj jim kot skupini in tudi individualno najbolj ustreza, da lahko čimbolje realizirajo svoje zastavljene cilje.

S končnim vprašalnikom smo študente spodbudili k refleksiji nad celotno strukturo in izvedbo predmeta v zastavljeni obliki, da bi lahko upoštevali njihova mnenja in pripombe ter v prihodnje še bolje realizirali zastavljene cilje. Tukaj se je izkazalo, da so tudi študenti z izvedbo precej zadovoljni in kljub navajanju in včasih delnemu "jamranju", da je ta način dela od njih zahteval zares veliko časa in energije, večinoma navajajo pozitivna mnenja in komentarje, poudarjajo pa predvsem veliko količino novega uporabnega znanja, ki so ga tekom semestra pridobili pri tem predmetu. Kot možne alternativne rešitve navajajo časovno daljše in obsežnejše projekte ter s tem številčno manj projektov, saj so bili tako vsake 3 tedne, kolikor je potekal vsak projekt, precej obremenjeni in argumentirajo, da bi lažje usklajevali obveznosti predmeta z drugimi študijskimi obveznostmi, če bi imeli na voljo večji časovni razpon in znotraj več manevrskega prostora. Ravno zaradi te njihove pobude smo združili zadnja dva projekta, ki sta se tudi vsebinsko lepo dopolnjevala, in študenti so bili z izvedbo zelo zadovoljni, pravtako pa tudi izdelki kakovostno niso bili nič slabši kot prejšnji, celo boljši, saj je že sama vsebina bila motivacijsko velik izziv zanje.

Če povzamemo, bi lahko rekli, da smo z izvedbo lahko zelo zadovoljni, kljub temu da je tako od študentov kot od izvajalcev zahtevala časovno zelo veliko časa. Kot izvajalka lahko

osebno rečem, da sem z rezultati nadvse zadovoljna, saj smo več kot presegli v začetku zastavljen cilj in kakovostno izpeljali celoten predmet. Največjo vrednost osebno vidim v kakovosti pridobljenega znanja, ki daleč presega le nivo poznavanja in razumevanja, v sodelovalnem, timskem in projektnem načinu dela ter vrednotah in sposobnostih, ki bodo bodočim učiteljem računalništva služile kot zelo dober okvir za kakovostno delo pri opravljanju poklica in pri opravljanju vsakodnevnih življenjskih opravil in nalog.

4.9 Praktična uporabnost v poklicnem življenju

Pri snovanju koncepta izvedbe predmeta smo imeli ves čas v mislih bodočo poklicno pot študentov.

Za študente neračunalničarje se nam zdi bistveno, da se spoznajo z osnovami računalniške tehnologije, ki je na voljo, da bodo znali pri snovanju svojih učnih ur izbrati ustrezno tehnologijo, predvsem pa da bodo sploh osveščeni, kaj vse se da narediti in se bodo skušali vsaj nekoliko odmakniti od tradicionalne table. Želimo, da bi v svoje delo vključili čimbolj aktivne oblike dela z učenci, poskrbeli za dobro motivacijo in konec koncev znali dobro sodelovati z drugimi kolegi učitelji in bili uspešni pri projektnem delu. Menimo, da bodo vse usvojene spretnosti in veščine ter znanje, ki so ga pridobili, s pridom uporabljali tudi v svojem vsakodnevnem življenju.

Pri študentih računalničarjih pa je to njihova stroka, zato je bistveno, da jim z zgledom pokažemo, kako združiti in učinkovito uporabiti didaktična znanja z znanji stroke. Skušali smo pokazati da morajo znanja stroke biti neločljivo povezana z didaktičnimi znanji, ki so ravno tako pomembna za pripravo učinkovitega učnega okolja, ki bo njihovim bodočim učencem omogočalo pridobivanje pomembnih učnih izkušenj. Po izkušnji s 4. letniki menimo, da bi bilo smiselno podobno zasnovo vpeljati še pri drugih predmetih stroke, predvsem pa jih tudi didaktično obogatiti. To opazko so izpostavili tudi študenti v končni analizi predmeta. Pri snovanju uporabnih primerov smo jih ves čas spodbujali, da so se navezovali na svoje vsakodnevno življenje, svoje življenjske izkušnje, hobije, sposobnosti, želje in ideje. Menimo, da so študenti dokazali, da je edino smiselno izobraževanje tisto, ki poteka skozi vse druge pore življenja. Svoje primere uporabe so smiselno navezovali na druga področja življenja. S tem so bili tudi veliko bolj motivirani za raziskovanje enega in drugega in so hkrati čutili, da ne delajo le za "šolo" pač pa predvsem za in zaradi svojega interesa.

Projektno delo kot oblika dela, se nam je zdela nadvse pomembna za vse nadaljnje življenjske projekte, tako poklicne kot druge. V svojem poklicnem delu se bodo dnevno srečevali s projektnim delom, bodisi v timu učiteljev ali kot vpeljavo projektnega dela v razred. S tem namenom smo s študenti že na začetku projektnega dela namenili nekaj besed temu, kako kot učitelj računalništva izpeljati projekt v osnovni ali srednji šoli. Podrobneje smo se tej tematiki posvetili že v tretjem letniku študija pri predmetu Didaktika računalništva, tukaj smo le navezali koncept predmeta na pripravo ter izpeljavo projektov v šoli. V tretjem letniku so študenti že pripravljali predloge za izpeljavo izbirnih predmetov računalništva v OŠ v obliki projektnih nalog. Tokrat smo dodali še idejo o projektnem delu z medpredmetnim povezovanjem z drugimi predmeti in učitelji.

Tako lahko slavist in računalničar pripravita projektno delo pri predmetu Urejanje besedil, kjer učitelj računalništva poskrbi za računalniška znanja, slavist pa za znanja iz slovenščine. Tako lahko nastanejo razni referati, spisi. Kot uvod lahko učitelja organizira iskanje informacij na spletu, kjer učitelj slovenščine poskrbi, da učenci izberejo ustrezne in pravilne vire informacij. Pri predmetu multimedija lahko skupaj s slavistom poteka projekt priprave predstavitve za govorno vajo. Pri predmetu Računalniška omrežja pa lahko skupaj poskrbimo

še za primerno objavo gradiva govornih vaj na spletu (objava referata, predstavitve, posnetka …).

Pri kemiji, fiziki … lahko učitelj računalništva poskrbi za snemanje eksperimentov, skupaj z učenci lahko obdelajo posnetke, jih objavijo na spletu, uporabijo za prikaz staršem. S preglednicami lahko obdelajo razne podatke, izrišejo grafikone …

Pri biologiji lahko skupaj z učenci pripravijo video in slikovne posnetke poskusov (npr. kaljenje …), pripravijo lahko animacijo fotosinteze …

Pri zemljepisu oz geografiji lahko iščejo karte po spletu, rišejo in označujejo poti, ustvarjajo in oblikujejo razno video in slikovno gradivo.

Pri matematiki lahko uporabljajo razno programje bodisi za računanje, izrisovanje funkcij, geometrijo.

Učitelj likovnega pouka lahko fotodokumentira izdelke ali npr. faze izdelave in jih s pomočjo učitelja računalništva objavi na spletu. Z učenci lahko pripravi učno uro v računalniški učilnici, kjer se učijo umetnosti skozi uporabo grafičnih računalniških programov. Pri predstavitvi teorije si pravtako lahko pomagajo z delom v računalniški učilnici (npr. mešanje barv, predstavitev različnih obdobij v umetnostni zgodovini …).

Pravtako je na voljo kar nekaj didaktične programske opreme za vse predmete, kjer lahko učitelj računalništva pomaga z nameščanjem ter učinkovito uporabo orodij, preučitvijo funkcij, morebitno nadgradnjo …

Končen projekt je lahko zbirka celoletnih delnih projektov posameznih predmetov. Učenci imajo lahko e-zbirko svojih nalog, gradiv …., ki jih lahko pokažejo staršem ali širši publiki, sodelujejo na raznih natečajih, razstavah. Nenazadnje je prikaz gradiv na spletu lahko tudi dobra promocija šole.

4.10 Napotki za prihodnost

V prihodnje si želimo predvsem še boljše opredelitve koncepta ter tega, da se še bolj uskladijo potrebe in želje obeh strani, tako izvajalcev kot študentov. Želimo si, da bi študentje bili še naprej tako odprti in bi tako poskrbeli, da bi predmeti na fakulteti zares bili praktično naravnani ter prinašali znanja, veščine in sposobnosti za vsa njihova nadaljnja življenjska področja in predvsem za njihovo bodočo poklicno pot.

Želimo si, da bi vpeljali več skupinskega dela vpeljali tudi že v nižjih letnikih in bi se veščin sodelovanja privadili ter naučili že prej, saj je bilo na začetku za študente tuje in naporno predvsem to, da je koncept popolnoma drugačen. Do tedaj namreč niso bili vajeni toliko samostojnega dela in raziskovanja, največ težav pa so imeli pri izražanju, reflektiranju in samoreflektiranju ter kritičnem razmišljanju.

Prizadevali si bomo uresničiti cilje glede bolj personaliziranega učenja, kjer želimo več pozornosti nameniti raziskavi različnih učnih ciljev ter pripravi ustreznih učnih pripomočkov ter materialov. Najprej bo potrebno bolje seznaniti študente, da se bodo bolje zavedali pomembnosti učnih stilov in jih bodo znali tudi prepoznavati, saj bo to pomembno tudi za njihov bodoči poklic. V pripravi imamo vprašalnik, s katerim bomo pri študentih poskušali realno oceniti njihov dominantni učni cilj. Rezultate želimo uporabiti pri tvorbi skupin in drugih skupnih aktivnosti. V nadaljevanju pa želimo pripraviti tudi materiale, ki bi bili namenjeni posebej posameznim učnim stilom in bi študenti lahko izbirali med variacijo različnih predstavitev iste vsebine.

Študentje so v končni analizi izrazili veliko zadovoljstvo z izvedo predmeta. Hkrati so spoznali, da bi bilo potrebno vložiti oz. nameniti več ur za didaktično ter praktično usposabljanje že v nižjih letnikih. Želijo si, da se s simulacijami in nastopi ne bi srečali šele v 3. letniku, čeprav se zavedajo, da je prej potrebno usvojiti neke osnove. Predvsem pa si želijo, da bi tudi na tak način vključili nastopanje, predstavljanje, argumentiranje, reflektiranje … Videli so tudi mogočo povezavo med izvedbo simulacij, hospitacij, nastopov ter prakse z različnimi predmeti na fakulteti. Več sodelovanja si želijo tudi s šolami in učitelji, ki že imajo konkretne izkušnje. Tukaj bi učinkovito lahko vključili tudi mešano ali celo e-učenje. Zaradi zaščite in pravic učencev je težje izpeljati sicer dober predlog študentov, da bi npr. pri obravnavi zvoka in videa posneli konkretno učno uro na šoli. Tako bi hkrati spremljali učno uro iz didaktičnega in strokovnega vidika, se učili snemanja, izdelave zapisnika, obdelave podatkov, objavo … in vse to združili s predmetom stroke na fakulteti.

Iz tehničnega vidika si želimo predvsem izboljšati stanje na fakulteti, tako da bi bila oprema na voljo tudi študentom. Dobra spletna kamera in pripomočki za snemanje ter mikrofon bi bili nujni, da bi lahko študenti pripravili kakovostne video in zvočne posnetke.

V nekaj letih izvedbe menimo, da bomo dobili dovolj velik vzorec, ki bo tudi statistično relevanten in primeren za obravnavo. V naslednjih letih želimo poskrbeti tudi za boljše spremljanje poteka, kjer bomo obstoječe vprašalnike še dopolnili in izboljšali. Namen imamo pripraviti vprašalnik o učnih stilih, ki nam bo v pomoč pri tvorbi skupin in bo hkrati dal študentom neko informacijo o njihovem lastnem učenju. Pri ocenjevanju bomo še naprej stremeli k avtentičnemu ocenjevanju saj odprava ocenjevanja ni mogoča, pri čemer bomo skušali študente spodbujati k pravemu kolaborativnemu delu in bomo temu prilagodili tudi ocenjevanje. Z vpeljavo mešanega načina učenja bomo nadaljevali, pri čemer bomo za e-sodelovanje iskali najbolj ustrezne rešitve glede na naše zadane cilje.

V prihodnje si želimo k podobnemu načinu dela spodbuditi tudi naše kolege na fakulteti in predstaviti način izvedbe tudi širši populaciji v različnih izobraževalnih okoljih. Menimo, da bi lahko z vpeljavo tako aktivnega dela, projektnega dela, mešanega učenja ter konstruktivističnih metod motivirali učitelje, da bi učitelji lažje motivirali učence in bi proces učinkovitega pridobivanja znanja postal zvezda stalnica na slovenskem izobraževalnem področju.

5 ZAKLJUČEK

Učenje je najučinkovitejše, kadar vzbudimo študentovo zanimanje in ko pot, ki jo študenti uberejo, ustreza potrebam. Sodelovanje v skupini je za študente koristno, saj so tako vključeni v dialog, izmenjavo in sodelovanje, s katerim si pridobijo več samozavesti in samonadzora. Skupina jim daje občutek prostora za učenje, v katerem si delijo izkušnje glede na cilje, sodelovanje in podporo.

Poudarjanje aktivne vloge učencev v učnem procesu nikakor ne pomeni, da je učitelj nepomemben. Čeprav učitelj v konstruktivističnem okolju ni tisti, ki "vliva" znanje v glave učencev, pa v učnem procesu nikakor ni nepomemben. Še več; učiteljeva vloga v takšnem načinu poučevanja postaja še pomembnejša in zahtevnejša, saj mora učitelj znati oblikovati spodbudno učno okolje in raznolike situacije, ki bodo spodbudile proces aktivnega razmišljanja, eksperimentiranja, sodelovanja in skupinske komunikacije. Takšno poučevanje pa od učitelja zahteva dobro obvladanje širokega razpona metod in postopkov, da učiteljevo spodbujanje zares vodi do pravega znanja. Konstruktivizem tako ne zahteva le aktivnega učenca, ki si svoje znanje gradi z lastnim miselnim naporom, pač pa tudi aktivnega učitelja, ki prav tako sam gradi in izpopolnjuje svoje znanje na osnovi lastne refleksije, delovanja in raziskovanja [115].

Z vpeljavo zgoraj omenjenih prijemov smo kvalitetno združili sodobne načine poučevanja, novo-prihajajočo tehnologijo, ki je učinkovito služila našemu namenu in cilju, ki smo si ga zastavili in tako kakovostno posodobili izvedbo laboratorijskih vaj na fakulteti.

Kljub temu, da takšna struktura zahteva izredno veliko časa, menimo da kvaliteta in kakovost pridobljenega znanja tako na strani študentov kot na strani izvajalcev, odtehtata porabljeno energijo in čas. Menimo, da je v današnjem času bistveno usmerjanje k sodelovalnemu in kooperativnemu delu ter medpredmetnemu povezovanju raznolikih področij saj je to edino kar omogoča učinkovito poučevanje ter delo v vsakodnevnem okolju. V prihodnje si želimo spodbuditi tudi druge izvajalce, da bi sledili novo-vpeljanim prijemom, da bi na ta način kakovostno posodobili način in izvedbo izvajanja predmetov bodisi na fakultetah bodisi v drugih izobraževalnih inštitucijah ter s tem raven znanja dvignili na bistveno višji nivo.

6 LITERATURA

[1] A. Churches, "Bloom's Taxonomy Blooms Digitally", *Educators' eZine*, 2008, http://www.techlearning.com/shared/printableArticle.php?articleID=196605124.

[2] A. Churches, *Bloom's Digital Taxonomy*, 2009, http://edorigami.wikispaces.com/file/view/bloom%27s+Digital+taxonomy+v3.01.pdf.

[3] A. Guignon, "Multiple Intelligences: A Theory for Everyone," *Education World*®, 1998, http://www.education-world.com/a_curr/curr054.shtml.

[4] A. Pelko, "Ocenjevanje verbalnih sposobnosti otrok," Institutum Studiorum Humanitatis, Fakulteta za podiplomski humanistični študij, Ljubljana, 2005, http://www.ish.si/~ljish8/files/PDF2005-2006/Pelko-A-Ocenjevanje-2005.pdf.

[5] B. Marentič Požarnik. In M. Cencič, "Konstruktivizem v izobraževanju," *Pedagoška obzorja*, št. 18, zv. 2, str. 34-39, 2003.

[6] B. Mergel, "Instructional Design and Learning Theory," *Occasional papers in Educational Technology, Contributions of students in Educational Communications and Technology Program*, College of Education, Universitiy of Saskatchewan, 1998, http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/brenda.htm.

[7] B. S. Bloom, M. D. Englehart, E. J. Furst, W. H. Hill, D. R. Krathwohl, *A Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I, Cognitive Domain,* New York: David McKay, 1956.

[8] B. S. Bloom, *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*, Susan Fauer Company, Inc., str. 201–207, 1956.

[9] *Benjamin Bloom*, Bookrags Staff, 2006, http://www.bookrags.com/wiki/Benjamin_Bloom.

[10] C. C. Bonwell, J. A. Eison, "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom," The Educational Resources Information Center, 1991, http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/23/6e/bd.pdf.

[11] C. Docherty, D. Hoy, H. Topp, K. Trinder, "eLearning techniques supporting problem based learning in clinical simulation," *International Journal of Medical Informatics*, št. 74, zv. 7-8, MedInfo 2004, str. 527-533, 2005.

[12] C. Girvan, T. Savage, "Identifying an appropriate pedagogy for virtual worlds: A Communal Constructivism case study," *Computers & Education*. št. 55, zv. 1, str. 342-349, 2010.

[13] C. Lin, S. S. Young, T. Chan, Y. Chen, "Teacher-oriented adaptive Web-based environment for supporting practical teaching models: a case study of 'school for all'," *Computers & Education,* št. 44, zv. 2, str. 155-172, 2005.

[14] C. Tsai, "Do students need teacher's initiation in online collaborative learning?," *Computers & Education*, št. 54, zv. 4, str. 1137-1144, 2010.

[15] D. Tuparova, G. Tuparov, "Didactical Issues of E-learning- Problems and Future Trends," v zborniku *International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech'2005*, Varna, Bolgarija, jun. 2005, str IV 12-1 – IV 12-5.

[16] F. Alonso, D. Manrique, J. M. Vines, "A moderate constructivist e-learning instructional model evaluated on computer specialists," *Computers & Education*, št. 53, zv. 1, str. 57-65, 2009.

[17] G. Tuparov, D. Dureva - Tuparova, J. Peneva, "Didactical and Technological Issues during the, development process of e-learning courses," *International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech'2004*, Rousse, Bolgarija, jun. 2004, str. IV 14-1 – IV 14-6.

[18] H. Becker, "Educating practicing teachers into constructivist pedagogy," v zborniku *Society for Information Technology & Teacher Education 1999 Conference*, San Antonio, TX, 28. feb. - 4. mar. 1999, http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/conferences-pdf/site.pdf.

[19] H. D. Haller, J. List, L. Freitag, T. Scholze, "Instructional Models in eLearning and Blended Learning", *Knowledge-Organization and Design-Support in the framework of the project ABCD (Advanced Blended Learning Competencies and didactics),* http://www.abcd-eu.org/blog/wp-content/uploads/2006/07/Didact_Models_and_elearning_en_060602.pdf.

[20] H. EL-Deghaidy, A. Nouby, "Effectiveness of a blended e-learning cooperative approach in an Egyptian teacher education programme," *Computers & Education*, št. 51, zv. 3, str. 988-1006, 2008.

[21] Harvest Road, *The Advantages of Federated Digital Repositories for eLearning*, White Paper, 2007, http://hive.harvestroad.com/hive/hive.cgi/Microsoft_Word_-_Value_of_Federated_Digital_Repositories_White_Paper_Updated_Feb07-Alias2454.pdf?HIVE_REF=hdi%3A60288&HIVE_RET=ORG&HIVE_REQ=2001&HIVE_PROD=0/Microsoft_Word_-_Value_of_.

[22] J. Dalton, "Bloom's Taxonomy, An enhancement of J. Dalton, 1986, Extending Children's Special Abilities", *Ministry of Education, Victoria*, str. 31-32, http://www2.selu.edu/Academics/Faculty/rhancock/Bloom's%20Tech%20Activities.pdf.

[23] J. Martin, "Bloom's learning domains," In B. Hoffman (Ed.), *Encyclopedia of Educational Technology*, 2001, http://edweb.sdsu.edu/eet/articles/BloomsLD/start.htm.

[24] J. Stuparich, M. Gallaher, "E-learning in Australia: universities and the new distance education," *7th OECD/Japan Seminar On E-learning in Post-SecondaryEducation: Trends, Issues and Policy Challenges Ahead Organised by Cnetre for Educational Research and Innovation / Organisation for Economic Co-operation and Development (CERI / OECD)*, Tokyo, junij 2001, http://www.oecd.org/dataoecd/16/52/1854142.pdf.

[25] J. Wu, R. D. Tennyson, T. Hsia, "A study of student satisfaction in a blended e-learning system environment," *Computers & Education*, št. 55, zv. 1, str. 155-164, 2010.

[26] K. Su, "An integrated science course designed with information communication technologies to enhance university students' learning performance," *Computers & Education*, št. 51, Issue 3, str. 1365-1374, 2008.

[27] L. M. Lane, "Toolbox or Trap? Course Management Systems and Pedagogy," *EDUCAUSE Quarterly*, št. 31, zv. 2, 2008, http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/ToolboxorTrapCourseManagementS/162865.

[28] L. W. Anderson, D. Krathwohl, *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives,* Longman, New York, 2001.

[29] L. W. Anderson, D. R. Krathwohl, P. W. Airasian, K. A. Cruikshank, R. E. Mayer, P. R. Pintrich, J. Raths in M. C. Wittrock, *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing - A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, Addison Wesley Longman, 2001.

[30] M. Cacheiro, C. Rodrigo, G. Laherran in A. Olmo, "Open and Distance Learning Methodologies in Higher Education, Spanish National Distance University (UNED-Spain)," v zborniku *EADTU's Annual Conference 2006*. EITF, Tallinn, Estonia, 23-24 November 2006.

[31] M. Forehand, "Bloom's taxonomy: Original and revised," *In M. Orey (Ed.), Emerging perspectives on learning, teaching, and technology*, 2005, http://projects.coe.uga.edu/epltt/.

[32] M. K. Smith, "Howard Gardner and multiple intelligences," *The encyclopedia of informal education*, 2008, http://www.infed.org/thinkers/gardner.htm.

[33] M. Kostić, "Aktivno učenje - promena stanja svesti zaposlenih," eMagazin br.58, http://www.poslovnaznanja.com/objavljeni-autorski-tekstovi/e-magazin/36-aktivno-ucenje-promena-stanja-svesti-zaposlenih.htm.

[34] M. S. Nistorescu, L. Carabaneanu, I. Mierlus-Mazilu, "Distance Education and Interactive Technology," v zborniku *MMT 2006 (Methods, Materials and Tools for Programming Education)*, Tempere, Finland, maj 2006, http://www.codewitz.net/papers/MMT_61-66_NISTORESCUect.pdf.

[35] M. Valcke, B. De Wever, C. Zhu, C. Deed, "Supporting active cognitive processing in collaborative groups: The potential of Bloom's taxonomy as a labeling tool," *The Internet and Higher Education*, št. 12, zv. 3-4, str. 165-172, 2009, http://www.sciencedirect.com/science/article/B6W4X-4X60TFD-1/2/a057a3d02e05806396ca31cae9c30669.

[36] N. D. Fleming, C. Mills, *VARK a guide to learning styles*, 1992, http://www.vark-learn.com/English/index.asp.

[37] N. D. Vaughan, "A blended community of inquiry approach: Linking student engagement and course redesign," *The Internet and Higher Education*, št. 13, zv. 1-2, str. 60-65, 2010.

[38] Q. Wang, "Design and evaluation of a collaborative learning environment," *Computers & Education*, št. 53, zv 4, str. 1138-1146, 2009.

[39] R. Carneiro in L. Tarín, "Mešano učenje ," *eLearning Papers* n°3, 2007. http://www.elearningpapers.eu/index.php?page=home.

[40] R. Oliver in A. Omari, "Using online technologies to support problem based learning: Learners' responses and perceptions," *Australian Journal of Educational Technology*, št. 15, zv. 1, str. 58-79, 1999, http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet15/oliver.html.

[41] S. Liaw, G. Chen, H. Huang, "Users' attitudes toward Web-based collaborative learning systems for knowledge management," *Computers & Education*, št. 50, zv. 3, str. 950-961, 2008.

[42] S. Lonn, S. D. Teasley, "Saving time or innovating practice: Investigating perceptions and uses of Learning Management Systems," *Computers & Education*, št. 53, zv. 3, str. 686-694, 2009.

[43] S. Merriam in Caffarella, *Learning in Adulthood, A comprehensive guide*, San Francisco: Jossey-Bass, 1991.

[44] S. Porter, S. Knight, P. Findlay,"Effective Practice with e-Learning, A good practice guide in designing for learning," *JISC, Innovation in the use of ICT for Education and Research*, University of Bristol, e-Book, 2004, http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/ACF5D0.pdf

[45] S. Sirkemaa, "Information technology in developing a meta-learning environment," *European Journal of Open, Distance and E-Learning, EURODL*, 2006/II, http://www.eurodl.org/materials/contrib/2006/Seppo_Sirkemaa.htm.

[46] S. Stoerger, "Collaborative Learning: Two perspectives on theory and practice," *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, št. 9, zv. 2, 2008, http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/497/1043.

[47] S. Wang, P. Wu, "The role of feedback and self-efficacy on web-based learning: The social cognitive perspective," *Computers & Education*, št. 51, zv. 4, str. 1589-1598, 2008.

[48] T. Armstrong, "Multiple Intelligences: Seven Ways to Approach Curriculum," *Educational Leadership*, 1994, http://www.thomasarmstrong.com/articles/7_ways.php.

[49] T. Devjak, *Poglavja iz teorije vzgoje za naravoslovce in vzgojitelje ter vzgojiteljice predšolskih otrok*, 2005, http://www.pef.uni-lj.si/~vilic/gradiva/1-%20teorija-vzgoje-devjak-2006-07.pdf.

[50] T. Jong, "COMPUTER SIMULATIONS: Technological Advances in Inquiry Learning," *Science*, št. 312. zv. 5773, str. 532 – 533, 2006, http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/sci;312/5773/532?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&andorexacttitleabs=and&fulltext=simquest&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT.

[51] *Taxonomy of Educational Objectives*, Bookrags Staff, 2006, http://www.bookrags.com/wiki/Taxonomy_of_Educational_Objectives.

[52] W Joolingen, "Cognitive tools for discovery learning," *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, št. 10, zv. 3, 1999, http://aied.inf.ed.ac.uk/members99/archive/vol_10/joolingen/full.html.

Internetni viri:

[53] (1997) Active Learning. Dostopno na: http://courses.science.fau.edu/~rjordan/active_learning.htm.

[54] (1998) Learning Styles. Dostopno na: http://www.chaminade.org/INSPIRE/learnstl.htm.

[55] (1998) M. Dougiamas, A journey into constructivism. Dostopno na: http://dougiamas.com/writing/constructivism.html.

[56] (2000) Alternative Modes of Teaching and Learning. Dostopno na: http://www.csd.uwa.edu.au/altmodes/to_delivery/discovery_learning.html.

[57] (2000) Cognition and Learning. Dostopno na: http://www.etc.edu.cn/eet/eet/Admin/index.htm.

[58] (2000) D. Clark, Constructivism. Dostopno na: http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/history/constructivism.html.

[59] (2000) Discovery Learning. Dostopno na: http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/history/discovery.html.

[60] (2000) DVC Online. Dostopno na: http://www.metamath.com/lsweb/fourls.htm.

[61] (2001) Didaktično načrtovanje pouka. Dostopno na: http://www.zrss.si/doc/Mat020_01_DidakNacrtovanje.doc.

[62] (2002) Enhance Learning with Technology, Learning Strategies. Dostopno na: http://members.shaw.ca/priscillatheroux/sitemap.htm.

[63] (2002) G. Siemens, Lessons Learned Teaching Online. Dostopno na: http://www.elearnspace.org/Articles/lessonslearnedteaching.htm.

[64] (2002) Teaching and Learning Strategies. Dostopno na: http://www.newhorizons.org/strategies/front_strategies.html.

[65] (2002, 2008) M. K. Smith, "Howard Gardner and multiple intelligences," *The encyclopedia of informal education*. Dostopno na: http://www.infed.org/thinkers/gardner.htm.

[66] (2003) Center for PBL. Dostopno na: http://web.archive.org/web/20030412024806/www.samford.edu/pbl/pbl_main.html.

[67] (2003) M. Ulčar, Od sodelovalnega učenja k skupnosti. Dostopno na: http://hrast.pef.uni-lj.si/~joze/podiplomci/FRI/od_sodelovalnega_ucenja_k_skupnosti.pdf.

[68] (2004) Improve your teaching ... and that of your team. Dostopno na: http://www.geoffpetty.com/.

[69] (2004) Tapping into Multiple Intelligences. Dostopno na: http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/mi/index.html.

[70] (2005) A. Sosič, Analiza samouresničevanja med študenti, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Diplomsko delo. Dostopno na: http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome/sosic2078.pdf.

[71] (2005) Elearnspace, everything elearning: Methodologies & Theories. Dostopno na: http://www.elearnspace.org/doing/methodologiestheories.htm.

[72] (2005) F., V. Nekrep, Problemsko temeljno učenje. Dostopno na: http://www.bfro.uni-lj.si/zoo/pers/fnekrep/pbl_senat.pdf.

[73] (2005) Izhodišča nacionalnega preverjanja znanja v osnovni šoli. Dostopno na: http://www.ric.si/mma_bin.php/$fileI/2006070611531042/$fileN/Izhodisca_dokument%20SKNPZ_2006.pdf.

[74] (2005) J. S. Atherton, Learning and Teaching: Angles on learning, An introduction to ideas about learning for college, adult and professional education. Dostopno na: http://www.learningandteaching.info.

[75] (2005) Key Players in the History & Development of Intelligence & Testing. Dostopno na: http://www.wilderdom.com/personality/L1-5KeyPlayers.html#13Gardner

[76] (2005) Problem Based Learning. Dostopno na: http://pbl.tp.edu.sg/default.aspx.

[77] (2005) Uvod v didaktiko fizike, Učenje in poučevanje v očeh razvojne psihologije, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana. Dostopno na: http://www.fmf.uni-lj.si/fiz/pedagogi/files/uvod_v_didaktiko.ppt.

[78] (2006) Discovery Learning. Dostopno na: http://edutechwiki.unige.ch/en/Discovery_learning.

[79] (2006) Educational Technology Innovation and Impact / Multimedia Courseware, wikibooks. Dostopno na: http://en.wikibooks.org/wiki/Educational_Technology_Innovation_and_Impact/Multimedia_Courseware

[80] (2006) Educational Technology Innovation and Impact / Virtual Learning Environments, wikibooks. Dostopno na: http://en.wikibooks.org/wiki/Educational_Technology_Innovation_and_Impact/Virtual_Learning_Environments.

[81] (2007) Educational Technology Innovation and Impact / Why use Technology in Education, wikibooks. Dostopno na: http://en.wikibooks.org/wiki/Educational_Technology_Innovation_and_Impact/Why_use_Technology_in_Education.

[82] (2007) Overview of Learning Styles. Dostopno na: http://www.learning-styles-online.com/overview/.

[83] (2007) Š. Kunčič, 123 Matematika, Didaktične igre. Dostopno na: http://www2.arnes.si/~skunci1/.

[84] (2008) Discovery Learning. Dostopno na: http://www.learning-theories.com/discovery-learning-bruner.html

[85] (2008) Funderstanding. Dostopno na: http://www.funderstanding.com/index.html.

[86] (2008) Learning Styles and Preferences. Dostopno na: http://nwlink.com/~donclark/hrd/styles.html.

[87] (2008) Learning Styles. Dostopno na: http://ets.tlt.psu.edu/learningdesign/audience/learningstyles.

[88] (2008) Problem based Learning. Dostopno na: http://www.udel.edu/pbl/.

[89] (2008) Visual, Auditory, and Kinesthetic Learning Styles (VAK). Dostopno na: http://nwlink.com/~donclark/hrd/styles/vakt.html.

[90] (2009) Bloom's taxonomy - learning domains. Dostopno na: http://businessballs.com/bloomstaxonomyoflearningdomains.htm.

[91] (2009) Bloom's Taxonomy of Learning Domains, The Three Types of Learning. Dostopno na: http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html

[92] (2009) Bloom's Taxonomy. Dostopno na: http://www.coun.uvic.ca/learning/exams/blooms-taxonomy.html.

[93] (2009) Collaborative Learning. Dostopno na: http://en.wikibooks.org/wiki/Collaborative_Learning.

[94] (2009) Constructivist Theories in Education, wikibooks. Dostopno na: http://en.wikibooks.org/wiki/Constructivist_Theories_in_Education.

[95] (2009) E. C. Cunia, Principles of Instruction and Learning – Web Quest, http://erincunia.com/portfolio/MSportfolio/ide621/ide621f03production/learningtheory.htm.

[96] (2009) J., S. Atherton, Learning and Teaching: Humanistic approaches to learning. Dostopno na: http://www.learningandteaching.info/learning/humanist.htm.

[97] (2009) Learning Styles. Dostopno na: http://www.sdc.uwo.ca/learning/index.html?styles.

[98] (2009) Lessons in Effective Teaching, Problem based learning. Dostopno na: http://www.edtech.vt.edu/edtech/id/models/pbl.html.

[99] (2009) M. K. Smith, "Learning theory," The encyclopedia of informal education, Dostopno na: http://www.infed.org/biblio/b-learn.htm.

[100] (2009) Open Source Learning Management System LMS Tools For Online Education. Dostopno na: http://www.thoughts.com/jsxtech/blog/open-source-learning-management-system-lms-tools-f-320373/.

[101] (2009) The Cooperative Learning Center. Dostopno na: http://www.co-operation.org/.

[102] (2009) Web 2.0 and Emerging Learning Technologies/Learning Styles. Dostopno na: http://en.wikibooks.org/wiki/Web_2.0_and_Emerging_Learning_Technologies/Learning_Styles.

[103] (2009) What is Psychological Science?, Jeffry Ricker. Dostopno na: http://www.scottsdalecc.edu/ricker/psy101/readings/toc.html.

[104] (2010) Active Learning. Dostopno na: http://en.wikipedia.org/wiki/Active_learning.

[105] (2010) Benefits of e-learning. Dostopno na: http://www.worldwidelearn.com/elearning-essentials/elearning-benefits.htm.

[106] (2010) Blended Learning in K-12, wikibooks. Dostopno na: http://en.wikibooks.org/wiki/Blended_Learning_in_K-12.

[107] (2010) Bloom's and Assessment. Dostopno na: http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+and+Assessment.

[108] (2010) Bloom's Taxonomy, wikibooks. Dostopno na:http://en.wikibooks.org/wiki/Bloom%27s_Taxonomy.

[109] (2010) Blooms Taxonomy. Dostopno na: http://edweb.sdsu.edu/eet/articles/BloomsLD/.

[110] (2010) Bloom's Taxonomy. Dostopno na: http://en.wikipedia.org/wiki/Bloom's_Taxonomy.

[111] (2010) Bloom's Taxonomy. Dostopno na: http://www.corrosion-doctors.org/Training/Bloom.htm.

[112] (2010) D. Gerdes, PBL Network, Collaborative Inquiry in Action. Dostopno na: http://pbln.imsa.edu/index.html.

[113] (2010) Design Shop, Lessons in effective teaching, 2006, Educational Technologies at Virginia Tech. Dostopno na: http://www.edtech.vt.edu/edtech/id/.

[114] (2010) Discovery Learning. Dostopno na: http://en.wikipedia.org/wiki/Discovery_learning.

[115] (2010) E., S.Cecić, Osnove konstruktivistične paradigme v pedagogiki, Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani. Dostopno na: http://www.zrss.si/doc/SVZ_EU Sasa Cecic Erpic-Osnove konstruktivizma.doc.

[116] (2010) E-learning glossary. Dostopno na: http://www.worldwidelearn.com/elearning-essentials/elearning-glossary.htm.

[117] (2010) Encyclopedia of Educational Technology, Discovery Learning. Dostopno na: http://edweb.sdsu.edu/eet/articles/BloomsLD/.

[118] (2010) Felder's Index. Dostopno na: https://www.jobsetc.ca/pieces.jsp?category_id=319&lang=e.

[119] (2010) G. Kearsley, Experiential Learning (C. Rogers). Dostopno na: http://tip.psychology.org/rogers.html.

[120] (2010) G. Kearsley, *Explorations in Learning & Instruction: The Theory Into Practice (TIP) Database*. Dostopno na: http://tip.psychology.org/.

[121] (2010) G. Sturt, Humanistic Approaches to Teaching. Dostopno na: http://homepage.ntlworld.com/gary.sturt/human.htm.

[122] (2010) GITA, Inštitut za geštaltsko terapijo, Ljubljana. Dostopno na: http://www.gita.si/vzgoja.htm.

[123] (2010) GSU Master Teacher Program: On Learning Styles. Dostopno na: http://www2.gsu.edu/~dschjb/wwwmbti.html.

[124] (2010) Howard Gardner. Dostopno na: http://www.howardgardner.com/index.html.

[125] (2010) ICT and Learning Styles. Dostopno na: http://edorigami.wikispaces.com/ICT+and+LEARNING+STYLES.

[126] (2010) ICT and the Auditory Learner. Dostopno na: http://edorigami.wikispaces.com/ICT+and+the+Auditory+Learner.

[127] (2010) ICT and the Kinesthetic Learner. Dostopno na: http://edorigami.wikispaces.com/ICT+and+the+Kinesthetic+Learner.

[128] (2010) ICT and the Read Write Learner. Dostopno na: http://edorigami.wikispaces.com/ICT+and+the+Read-Write+Learner.

[129] (2010) ICT Tools and the Visual Learner. Dostopno na: http://edorigami.wikispaces.com/ICT+and+the+Visual+Learner.

[130] (2010) Instructional Design Theory for Computer-Assisted Education, The Influence of Behaviorism and Constructivism. Dostopno na: http://hagar.up.ac.za/catts/learner/debbie/home.html.

[131] (2010) J. Curk, Psihologija na drugi. Dostopno na: http://www2.arnes.si/~jcurk.

[132] (2010) J. Musek, Zapiski s predavanj in prezentacije. Dostopno na: http://musek.si/prezentacije.html.

[133] (2010) J., F. Landsberger, Study Guides and Strategies, Problem Based Learning. Dostopno na: http://www.studygs.net/pbl.htm.

[134] (2010) Kaj je CMS? Dostopno na: http://team.slojoomla.si/pzv/kaj-je-cms.html.

[135] (2010) Kratica CMS. Dostopno na: http://www.sisplet.org/2009/11/CMS_/Kaj_je_CMS/Kratica/.

[136] (2010) L. Abbott, Social Learning Theory. Dosopno na: http://teachnet.edb.utexas.edu/~lynda_abbott/Social.html.

[137] (2010) Learning Management Systems. Dostopno na: http://www.about-elearning.com/learning-management-systems.html

[138] (2010) Learning Styles & Multiple Intelligence. Dostopno na: http://www.ldpride.net/learning_style_work.html.

[139] (2010) Learning Styles. Dostopno na: http://www.worldwidelearn.com/elearning-essentials/learning-styles.htm.

[140] (2010) Learning Theories, wikibooks. Dostopno na: http://en.wikibooks.org/wiki/Learning_Theories.

[141] (2010) M. Strle, Primer problemskega učenja. Dostopno na: http://www.zrss.si/zvezekAR/L6_Strle_Primer_problemskega_u%C4%8Denja.doc.

[142] (2010) MBTI Index. Dostopno na: http://www.myersbriggs.org/my-mbti-personality-type/mbti-basics/.

[143] (2010) ORACLE, ThinkQuest, The Learning Curve, Dostopno na: http://library.thinkquest.org/C005704/index.php3.

[144] (2010) Platform for Active Learning. Dostopno na: http://www.hull.ac.uk/pal/section-1/sub-section-2/index.html.

[145] (2010) Psychological ("personality") Types. Dostopno na: http://www.socionics.com/main/types.htm.

[146] (2010) R. Felder, Index of Learning Styles. Dostopno na: http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/RMF.html.

[147] (2010) Razvojna agencija Sinergija, Učimo se učiti, Vanja Lebar. Dostopno na: http://www.ra-sinergija.si/usu/.

[148] (2010) VLEARN, Virtual Learning Environments. Dostopno na: http://iua-share.upf.es/wikis/vlearn/index.php/Learning_theories#Theories_map.

[149] (2010) What is an LCSM. Dostopno na: http://www.lcmscouncil.org/resources.html.

[150] (2010) Why do Students Like Online Learning. Dostopno na: http://www.worldwidelearn.com/education-articles/benefits-of-online-learning.htm.

[151] (2010) Wikipedia, The Free Encyclopedia, Learning. Dostopno na: http://en.wikipedia.org/wiki/Learning.