

ZAKLJUČNO POROČILO
O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA
NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA
PROGRAMA (CRP) »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006 – 2013«

I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta

1. Naziv težišča v okviru CRP:

UČINKOVITO USTVARJANJE, DVOSMERNI PRETOK IN UPORABA ZNANJA ZA
GOSPODARSKI RAZVOJ IN KAKOVOSTNA DELOVNA MESTA

2. Šifra projekta:

V5-0424

3. Naslov projekta:

Analiza dejavnikov, ki vplivajo na trajnejše znanje z razumevanjem naravoslovno-
tehniških vsebin

3. Naslov projekta

3.1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

Analiza dejavnikov, ki vplivajo na trajnejše znanje z razumevanjem naravoslovno-
tehniških vsebin

3.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

The analysis of the factors that influence on meaningful science and technology learning

4. Ključne besede projekta

4.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

učenje, poučevanje, naravoslovje, tehnika, vizualizacija, motivacija, znanje z
razumevanjem

4.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

learning, teaching, science, technology, visualization, motivation, meaningful learning

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

UNIVERZA V LJUBLJANI, Pedagoška fakulteta, Center za študij edukacijskih strategij
(588-003)

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

--

6. Sofinancer/sofinancerji:

Ministrstvo za šolstvo in šport

7. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

4810

dr. Saša A. Glažar, red.prof

Datum: 23.11.2010

Podpis vodje projekta:

dr. Saša A. Glažar, red.prof

Podpis in žig izvajalca:

II. Vsebinska struktura zaključnega poročila o rezultatih raziskovalnega projekta v okviru CRP

1. Cilji projekta:

1.1. Ali so bili cilji projekta doseženi?

- a) v celoti
 b) delno
 c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

1.2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

- a) da
 b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev:

2. Vsebinsko poročilo o realizaciji predloženega programa dela¹:

Kakovostno organiziran pouk vključuje uporabo različnih vizualizacijskih elementov, saj ti omogočajo pridobivanje novih informacij in nakazujejo nove poti učenja bodisi ob pomoči učitelja ali samostojno. Namen projekta je bil posodobljanje didaktik naravoslovnih predmetov in razvijanje znanja z razumevanjem, ki bo trajnejše in bo doprineslo k naravoslovni in tehnični pismenosti učencev. Raziskovalni projekt je z eksperimentalno zasnovanim raziskovalnim delom ugotavljal vpliv vključevanja vizualizacijskih elementov v izobraževalni proces na kakovost znanja učencev ter na njihovo učno motivacijo. Na osnovi analize rezultatov je bil oblikovan splošni model pouka naravoslovja in tehnike, ki vključuje vizualizacijske elemente in je uporaben v širši šolski praksi.

V izhodišču raziskave so bila ugotovljena stališča učiteljev o možnostih uporabe vizualizacijskih elementov pri obravnavi naravoslovnih in tehniških vsebin. Ugotoviti je mogoče, da učitelji tudi sami že pripravljajo e-učne enote, vendar te niso organizacijsko in multimedijsko zahtevne. Menijo tudi, da je učenje in poučevanje s pomočjo spleta koristno predvsem v šoli in manj doma, saj menijo, da je uporaba računalnika pomembno dopolnilo klasičnemu pouku.

Razvite so bile e-učne enote za sedem izbranih učnih sklopov s področja naravoslovja po šolski vertikali od tretjega do devetega razreda osnovne šole. Večina vsebin je bila obravnavana medpredmetno. E-učne enote zajemajo različne vizualizacijske in interaktivne elemente, ki poudarjajo dinamični vidik predstavljenih naravoslovnih procesov. E-učne enote petih vsebinskih sklopov so bile preizkušene v šoli. Za vsak sklop e-učnih enot je bil izdelan predpreizkus znanja za ugotavljanje znanja, potrebnega za razumevanje učnih vsebin, predstavljenih v učnih e-enotah. Učenci, ki pred tem še niso uporabljali e-učnih enot pri učenju, so bili seznanjeni s tovrstnim načinom učenja s poskusnimi e-enotami pod vodstvom učitelja. Po aplikaciji e-učnih enot v eksperimentalnih skupinah so učenci pisali preizkus znanja. Te rezultate smo primerjali z rezultati istega preizkusa znanja učencev kontrolne skupine, ki za podajanje iste vsebine ni uporabljala pripravljenih e-učnih enot. Pri tem so učenci obeh skupin izpolnjevali tudi vprašalnike o učni motivaciji, o tem, kako se učijo naravoslovje, kakšen je njihov odnos do naravoslovja ter kakšen je njihov pogled na izvedbo učne ure. V okviru raziskave je bilo pripravljenih pet vprašalnikov, ki so bili aplicirani glede na načrt posamezne raziskave znotraj učne vsebine.

Potek in rezultati raziskav posamezne učne vsebine so predstavljeni znotraj vsebinskega poročila, skupne sklepne ugotovitve pa kažejo, da je ponovno testiranje učne vsebine po preteku določenega časa po uporabi e-učne enote je pokazalo, da je znanje učencev trajnejše glede na znanje, ki so ga učenci pridobili na klasičen način poučevanja. K trajnosti pridobljenega znanja doprinese tudi možnost učenčevega utrjevanja znanja pri večkratni individualni uporabi e-učne enote (npr. večkratni ogled multimedijjskih elementov, kot so npr. animacije procesov, videoizseki eksperimentov, interaktivni 3D modeli delcev ...) in možnost sprotne spremljanja napredka učenčevega znanja z reševanjem interaktivnih nalog znotraj naloge in SCORM preizkusov znanja na koncu e-učne enote. Ugotovljeno je bilo tudi, da h kvalitetnejšemu in trajnejšemu znanju prispeva tudi povečanje situacijskega interesa za učenje abstraktnjših naravoslovnih vsebin, kar doprinese k večji vztrajnosti pri utrjevanju in poglobljanju obravnavane učne vsebine.

¹ Potrebno je napisati vsebinsko raziskovalno poročilo, kjer mora biti na kratko predstavljen program dela z raziskovalno hipotezo in metodološko-teoretičen opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju vključno s pridobljenimi rezultati projekta.

Izdelan je bil model za gradnjo e-učnih enot, ki povezuje besedilne, vizualizacijske in interaktivne elemente. V večini primerov so osnova besedilni elementi, ki se navezujejo na vizualizacijske elemente, ki konkretizirajo abstrakte pojme v besedilih in s tem približajo razumevanje obravnavanih pojmov učencem. V e-učne enote so bili vključeni naslednji vizualizacijski elementi: fotografije, sheme, grafi, animacije, filmski izseki in drugo. Interaktivnost (aktivno sodelovanje učencev pri učenju s pomočjo učne enote) e-učnih enot je bila zagotovljena z nalogami, ki so bile ustrezno integrirane v vsebino e-učne enote. Te naloge je učenec uporabil za samopreverjanje pridobljenega znanja posameznih sekvenc učne enote. Večina e-učnih enot se je zaključila s preizkusom znanja (SCORM test), iz rezultatov katerega je možno sklepati na pridobljeno znanje.

Ob zaključku projekta ugotavljamo, da smo dosegli vse zastavljene cilje. Analizirali smo stanje na področju inovativnega dela (odnos učiteljev do inovativnega dela, usposobljenost učiteljev za inoviranje ipd.), zbrali primere dobre (domače in tuje) prakse in jih predstavili v mednarodni monografiji, seznanili širšo javnost z ugotovitvami projekta in oblikovali smernice za vzpodbujanje inovativnosti in ustvarjalnosti v slovenskih šolah.

3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

3.1. Kakšen je potencialni pomen² rezultatov vašega raziskovalnega projekta za:

- a) odkritje novih znanstvenih spoznanj;
- b) izpopolnitev oziroma razširitev metodološkega instrumentarija;
- c) razvoj svojega temeljnega raziskovanja;
- d) razvoj drugih temeljnih znanosti;
- e) razvoj novih tehnologij in drugih razvojnih raziskav.

3.2. Označite s katerimi družbeno-ekonomskimi cilji (po metodologiji OECD-ja) sovpadajo rezultati vašega raziskovalnega projekta:

- a) razvoj kmetijstva, gozdarstva in ribolova - Vključuje RR, ki je v osnovi namenjen razvoju in podpori teh dejavnosti;
- b) pospeševanje industrijskega razvoja - vključuje RR, ki v osnovi podpira razvoj industrije, vključno s proizvodnjo, gradbeništvom, prodajo na debelo in drobno, restavracijami in hoteli, bančništvom, zavarovalnicami in drugimi gospodarskimi dejavnostmi;
- c) proizvodnja in racionalna izraba energije - vključuje RR-dejavnosti, ki so v funkciji dobave, proizvodnje, hranjenja in distribucije vseh oblik energije. V to skupino je treba vključiti tudi RR vodnih virov in nuklearne energije;
- d) razvoj infrastrukture - Ta skupina vključuje dve podskupini:
 - transport in telekomunikacije - Vključen je RR, ki je usmerjen v izboljšavo in povečanje varnosti prometnih sistemov, vključno z varnostjo v prometu;
 - prostorsko planiranje mest in podeželja - Vključen je RR, ki se nanaša na skupno načrtovanje mest in podeželja, boljše pogoje bivanja in izboljšave v okolju;
- e) nadzor in skrb za okolje - Vključuje RR, ki je usmerjen v ohranjanje fizičnega okolja. Zajema onesnaževanje zraka, voda, zemlje in spodnjih slojev, onesnaženje zaradi hrupa, odlaganja trdnih odpadkov in sevanja. Razdeljen je v dve skupini:
- f) zdravstveno varstvo (z izjemo onesnaževanja) - Vključuje RR - programe, ki so usmerjeni v varstvo in izboljšanje človekovega zdravja;
- g) družbeni razvoj in storitve - Vključuje RR, ki se nanaša na družbene in kulturne probleme;
- h) splošni napredek znanja - Ta skupina zajema RR, ki prispeva k splošnemu napredku znanja in ga ne moremo pripisati določenim ciljem;
- i) obramba - Vključuje RR, ki se v osnovi izvaja v vojaške namene, ne glede na njegovo vsebino, ali na možnost posredne civilne uporabe. Vključuje tudi varstvo (obrambo) pred naravnimi nesrečami.

² Označite lahko več odgovorov.

3.3. Kateri so **neposredni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

V okviru projekta so bile pripravljene in evalvirane e-učne enote za poučevanje in učenje izbranih naravoslovnih vsebin. Izdelani in uporabljeni so bili vprašalniki za ugotavljanje učne motivacije in odnosa učencev do uporabe e-učnih enot. Na osnovi rezultatov raziskave je bil oblikovan splošni model implementacije e-učnih enot v pouk naravoslovnih predmetov.

3.4. Kakšni so lahko **dolgoročni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Pri učenju in poučevanju naravoslovnih predmetov imajo vedno bolj pomembno vlogo pristopi zasnovani na vizualizaciji abstraktnih pojmov. V ta namen so uporabne tudi e-učne enote, katerih doprinos h kvaliteti in trajnosti znanja pa pogosto ni ovrednoten. Na osnovi uporabe razvitega modela za vključevanje e-enot v pouk naravoslovnih predmetov bo mogoče, da učitelji sami sproti ovrednotijo smoternost njihove uporabe in njihov vpliv na znanje in interes učencev za učeneje naravoslovja.

3.5. Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- a) v domačih znanstvenih krogih;
- b) v mednarodnih znanstvenih krogih;
- c) pri domačih uporabnikih;
- d) pri mednarodnih uporabnikih.

3.6. Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?

3.7. Število diplomantov, magistrov in doktorjev, ki so zaključili študij z vključenostjo v raziskovalni projekt?

4. Sodelovanje z tujimi partnerji:

4.1. Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi inštitucijami.

4.2. Kakšni so rezultati tovrstnega sodelovanja?

5. Bibliografski rezultati³ :

Za vodjo projekta in ostale raziskovalce v projektni skupini priložite bibliografske izpise za obdobje zadnjih treh let iz COBISS-a) oz. za medicinske vede iz Inštituta za biomedicinsko informatiko. Na bibliografskih izpisih označite tista dela, ki so nastala v okviru pričujočega projekta.

6. Druge reference⁴ vodje projekta in ostalih raziskovalcev, ki izhajajo iz raziskovalnega projekta:

Oblikovanih je bilo več učnih enot iz sedmih učnih vsebin različnih naravoslovnih predmetov.

³ Bibliografijo raziskovalcev si lahko natisnete sami iz spletne strani:<http://www.izum.si/>

⁴ Navedite tudi druge raziskovalne rezultate iz obdobja financiranja vašega projekta, ki niso zajeti v bibliografske izpise, zlasti pa tiste, ki se nanašajo na prenos znanja in tehnologije.

Navedite tudi podatke o vseh javnih in drugih predstavitev projekta in njegovih rezultatov vključno s predstavitvami, ki so bile organizirane izključno za naročnika/naročnike projekta.

Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta



Ciljno raziskovalni projekt

**Analiza dejavnikov, ki vplivajo na
trajnejše znanje z razumevanjem
naravoslovno-tehniških vsebin**

Poročilo

Ljubljana, oktober 2010

Projekt št. V5-0424

Analiza dejavnikov, ki vplivajo na trajnejše znanje z razumevanjem naravoslovno-tehniških vsebin
CRP

Naročnik študije

AARS

Ministrstvo za šolstvo in šport, Urad za šolstvo

Odgovorni izvajalec študije

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Odgovorni nosilec

dr. Saša Aleksij Glažar

Sodelavke in sodelavci

dr. Barbara Bajd, dr. Mara Cotič, dr. Mojca Čepič, dr. Iztok Devetak, Danica Dolničar, dr. Vesna Ferk Savec, mag. Ana Gostinčar Blagotinšek, dr. Mojca Juriševič, dr. Janez Vogrinc, dr. Metka Vrtačnik, dr. Milena Valenčič Zuljan

KAZALO

Uvod	5
Dejavnost 1.1 Ugotovljena stališča učiteljev o možnostih uporabe vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) za obravnavo naravoslovnih in tehniških vsebin	6
Dejavnost 1.2 Razvoj učnih enot izbranih učnih vsebin s področja naravoslovja in tehnike, v katerih bo snov obravnavana medpredmetno in z uporabo vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) in kjer bo poudarjen dinamični vidik naravoslovnih procesov	23
1. Pregled učnih enot	23
2. Opisi e-učnih enot	24
Dejavnost 1.3 Usposabljanje učiteljev za obravnavo učne vsebine s pomočjo izdelanih učnih enot	28
Dejavnost 1.4 Izdelava instrumentov za ugotavljanje uporabe vizualizacijskih elementov na raven učenčevega znanja in na njihovo učno motivacijo	28
Dejavnost 1.5 Izvajanje, spremljanje in evalviranje pouka naravoslovja in tehnike s pomočjo izdelanih učnih enot	45
Dejavnost 2.1 Ugotavljanje vpliva uporabe vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) na raven učenčevega znanja izbranih učnih vsebin naravoslovja in tehnike in na njihovo učno motivacijo z analizo dobljenih podatkov	45
1. Potek raziskav znotraj projekta	45
2. Opis posameznih raziskav znotraj projekta	47
Dejavnost 2.2 Seznanjanje širše javnosti z ugotovitvami empirične raziskave na domačih in tujih mednarodnih posvetih	57
Dejavnost 2.3 Oblikovanje smernic splošnega modela uporabe vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) za poučevanje vsebin naravoslovja in tehnike - na osnovi empirične raziskave izvedene v prvem letu	57
Dejavnost 2.4 Ugotavljanje vpliva uporabe vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) na trajnost učenčevega znanja izbranih učnih vsebin naravoslovja in tehnike	58
Dejavnost 2.5 Diseminacija rezultatov in seznanjanje šol s smernicami za uporabo splošnega modela uporabe vizualizacijskih elementov za poučevanje naravoslovja in tehnike	59

Dejavnost 2.6

Oblikovanje zaključkov o analizi dejavnikov, ki vplivajo na trajnejše znanje z razumevanjem naravoslovno-tehniških vsebin..... 59

Literatura 60

Uvod

Metka Vrtačnik, Saša A. Glažar

Webster's New Collegiate Dictionary opredeli naravoslovje kot »znanje, ki ga pridobivamo skozi preučevanje realnosti oz. znanje o zakonitostih, ki je pridobljeno in preverjeno z uporabo znanstvene metode in se nanaša na fizični svet.« Z analizo te definicije ugotovimo, da se pojem naravoslovje nanaša v bistvu na sistem pridobivanja znanja. V tem sistemu pridobivanja znanja pa sta za opisovanje in razlago naravnih pojavov ključna opazovanje in eksperiment, kar vodi v razvoj uporabnih modelov za razumevanje realnosti.

Če torej želimo opredeliti naravoslovne kompetence, se nam kot ključna kompetenca naravoslovja ponuja postopno uvajanje učencev in dijakov v znanstveno metodo preučevanja realnega sveta (Vrtačnik, 2009a in 2009b). Kvalitetne e-enote za naravoslovje morajo razvijati vsaj del nabora naravoslovnih kompetenc. Učencem/dijakom morajo omogočiti samostojno načrtovanje ali vsaj opazovanje pojavov, beleženje oz. registriranje rezultatov, postavljanje hipotez in razlago opažanj s pomočjo povezovanja makroskopskih opažanj z ustrezno vizualiziranimi teoretičnimi modeli. Skratka, kvalitetno e-gradivo bi moralo v znatni meri preseči raven učbenikov in učiteljeve razlage. Naloga e-enot je narediti šolsko naravoslovje bolj avtentično in izkustveno. E-enote morajo učenje kemije odmakniti od ustaljene šolske prakse, pri kateri učenci/dijaki rešujejo probleme, katerih rešitev je v naprej poznana, sledijo učiteljevim navodilom pri izvajanju poskusov, izpolnjujejo že pripravljene delovne lističe in si poskušajo zapomniti učiteljevo razlago eksperimentalnih opažanj (Jones, 1999). Ključna naloga e-enot za področje naravoslovja je tako na nevsiljiv način popeljati učence/dijake v svet odkrivanja naravnih zakonitosti in jih tako motivirati za naravoslovje (Vrtačnik in Ferk Savec, 2009). Takšen pristop, ki spodbuja avtonomijo učencev/dijakov/študentov, je utemeljen tudi z rezultati raziskav na področju teorije učenja, ki so v zadnjih desetletjih omogočile vpogled v proces učenja in tako v šolsko prakso uvedle vrste novih strategij učenja in poučevanja (Dreyfus, Jungwirth in Eliovitch, 1990; Niaz, 1995; Dykstra, Boyle in Monarch, 1992). Tradicionalen način poučevanja, ki temelji predvsem na predavanjih, pri katerih so učenci in dijaki zgolj pasivni prejemniki informacij in podatkov, so začele nadomeščati bolj aktivne oblike učenja, ki spodbujajo avtonomijo učeče se populacije in tako dvigujejo avtonomno motivacijo, ki je v pozitivni soodvisnosti s študijskimi dosežki. Vansteenkiste s sodelavci (2009) so s klasifikacijo rezultatov motivacijskih vprašalnikov po metodi K-tega najbližjega soseda ugotovili, da lahko učečo se populacijo glede na vrednosti avtonomne in kontrolirane motivacije, praviloma razdelimo v štiri motivacijske skupine oz. profile: (1) *skupina dobre kvalitete* – z visoko avtonomno motivacijo in nizko kontrolirano motivacijo, (2) *skupina nizke kvalitete* – z nizko avtonomno in visoko kontrolirano motivacijo, (3) *skupina nizke kvantitete* – z nizko avtonomno in nizko kontrolirano motivacijo in (4) *skupina visoke kvantitete* – z visoko avtonomno in visoko kontrolirano motivacijo. Največji učinek na študijske uspehe se je pokazal pri motivacijski skupini *dobre kvalitete*.

Rezultat utečene prakse Ministrstva za šolstvo in šport, ki že vrsto let s pomočjo sredstev Evropskega Socialnega Sklada (ESS) sofinancira projekte razvoja e-gradiv je, da imamo za področje kemije celo vrsto e-enot s podvajajočimi se vsebinami, ki velikokrat povzemajo kar vsebino učbenikov z manjšimi modifikacijami (npr. nekoliko spremenjene sheme, drugače izvedeni poskusi, itd.) (Vrtačnik in Ferk Savec, 2009). Sprašujemo se, zakaj tako? Odgovor se nam ponuja že pri prebiranju razpisnih kriterijev za projekte e-učenja. V njih so natančno dorečeni tehnični kriteriji e-gradiv, še zdaleč pa niso dorečeni bistveni, to je didaktični kriteriji. Razpisni pogoji tudi ne odražajo specifik posameznih strok in vrednotijo vse multimedijske elemente z enakim metrom. Če bi se pri postavljanju kriterijev e-gradiv ozrli po utečenem pristopu, ki ga uporabljajo za področje kemijskih in drugih naravoslovnih vsebin v tujini, bi ugotovili, da je tam bistveni poudarek na kvaliteti in ne kvantiteti e-gradiv; torej na vključevanju sodobnih didaktičnih pristopov za učenje in poučevanje naravoslovja, katerih učinke na proces učenja spremljajo že v fazi razvoja; ne le izdelka kot celote, temveč tudi posameznih multimedijskih elementov (Supasorn in sodelavci, 2008; Jones in Tasker, 2003).

Dejavnost 1.1

Ugotovljena stališča učiteljev o možnostih uporabe vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) za obravnavo naravoslovnih in tehniških vsebin

Stanko Pelc

VZOREC

V okviru te naloge je bila izvedena anketa v skupini izrednih študentk in študentov študijskega programa Razredni pouk, ki imajo 20 in več letne izkušnje s poučevanjem. Gre za diplomantke in diplomante dveletnega študijskega programa, ki so se vpisali v 3. letnik univerzitetnega študijskega programa na UP PEF Koper v študijskem letu 2008/09. Študentke in študentje in (učitelji/ce) so v glavnem z območja Nove Gorice in okolice, le nekaj jih je z območja Kopa.

INŠTRUMENT

Z uporabo orodja »Database« so bila pridobljena mnenja študentov o:

- koristnosti vključevanja računalniško in spletno podprtega učenja in poučevanja v pouk na razredni stopnji,
- izkušnjah v zvezi z vključevanja takih oblik dela v pouk,
- motiviranosti učencev za tovrstno delo v šoli in doma,
- tehničnih možnostih za vključevanje takih oblik dela v šoli, kjer delajo (oprema, strokovna podpora),
- razširjenosti tovrstnih oblik dela v šoli, kjer delajo (koliko vključujejo oni, koliko so seznanjeni s tem, koliko tega vključujejo njihovi sodelavci),
- učinkovitosti spletno in računalniško podprtega pouka v primerjavi s »klasičnim«,
- primerjavi primernosti naravoslovno-tehniških in drugih vsebin za tovrstne oblike dela.

POTEK RAZISKAVE

Ugotovitve predstavljamo s pomočjo preglednih grafikonov. Zaradi sorazmerno majhnega števila sodelujočih, smo se odločili, da ne bomo ugotavljali statistične verjetnosti povezanosti odgovorov s pripadnostjo določenim skupinam (bolje opremljene šole/slabše opremljene šole, podeželske šole/mestne šole, bolj računalniško usposobljeni učitelji/manj računalniško usposobljeni učitelji). Ugotovitev glede na to, da gre za študijo primera tudi ni mogoče posploševati, so pa kljub temu koristen kažipot za nadaljnje usmerjanje začetega raziskovalnega dela.

REZULTATI

Izkušnje skupine anketiranih učiteljev s spletnim učenjem

Na Pedagoški fakulteti Koper pri posameznih predmetih poučevanje in s tem posledično tudi učenje v veliki meri poteka s pomočjo e-učilnic v spletnem okolju Moodle. Tako se je skupina anketiranih študentov s tem načinom dela srečala ob vpisu na izredni študij. Da bi preverili, kakšen je njihov odnos do takega učenja, smo jih prosili, da opredelijo svoje stališče z izbiro ustreznega odgovora.

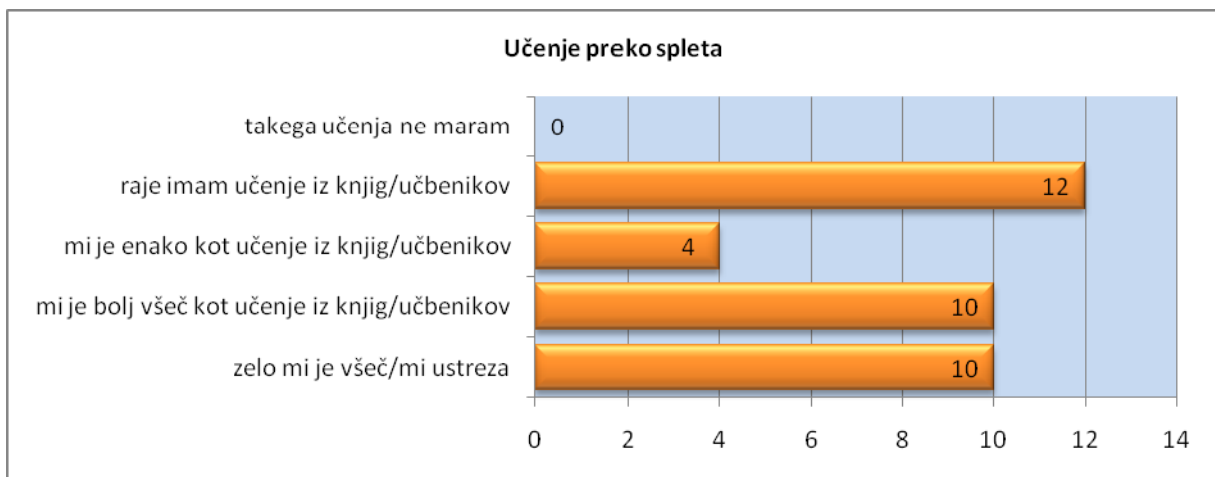
Iz grafikona 1 lahko razberemo, da nihče od anketirancev ni izrazil odklonilnega odnosa do učenja preko spleta, a približno tretjina je vendarle bolj naklonjena učenju iz knjig oziroma učbenikov. Od štirih, ki jim je en in drugi način učenja enako blizu, je precejšnja večina vendarle izbrala odgovora, da jim je tak način učenja bolj všeč kot učenje iz knjig oziroma, da jim zelo ustreza.

Na odprto vprašanje "Kaj in zakaj vam je všeč pri učenju s pomočjo spleta?", smo dobili precej raznolike odgovore. Nekateri odgovori se niso nanašali na učenje anketirancev, ampak so odgovarjali,

kaj jim je všeč pri poučevanju s pomočjo spleta. Ne glede na to lahko iz dobljenih odgovorov sklepamo, da je na prvem mestu predvsem hiter in poceni (zastonj) dostop do informacij oziroma študijskih gradiv, potrebnih za študij oziroma učenje. Do gradiv in informacij lahko dostopaš od povsod, kjer je možnost povezovanja s svetovnim spletom, ni ti treba na točno določeno mesto ob točno določenem času in v zvezi s tem je tudi druga sicer ne tako pogosto omenjena prednost, da si lahko bolj svobodno izbiraš čas za študij, oziroma za seznanjanje z vsebino predmeta. En odgovor se je nanašal tudi na to, da spletno učenje omogoča prilagajanje hitrosti učenja in s tem lahko vsakdo kot učenec napreduje z lastnim tempom. Nekateri so v zvezi s tem omenjali tudi možnost diferenciacije pouka za različno uspešne učence.

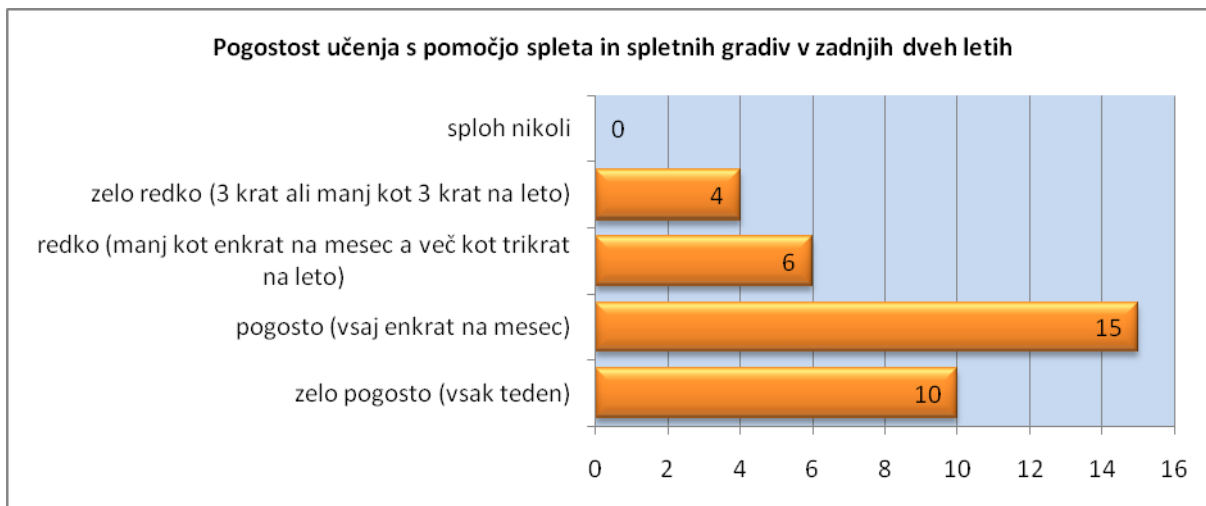
Po pogostosti na drugem mestu je bila omenjena interaktivnost spletnih gradiv in pa takojšnje povratne informacije pri npr. reševanju nalog. Skoraj enako pogosto so anketiranci navajali trditve v zvezi z zanimivostjo, pestrostjo, privlačnostjo spletnih gradiv in v zvezi s tem je bila omenjena tudi večja motiviranost za učenje. Nekajkrat je bila omenjena tudi možnost shranjevanja in tiskanja gradiv.

Med posamič omenjenimi prednostmi se lahko navede še npr. to, da ostajajo razprave v forumih dostopne tudi po opravljeni razpravi, kar pomeni, da si jih lahko ponovno prebereš. V zvezi s forumi (klepetalnicami) je najbrž tudi odgovor, da spletno učenje omogoča hitro izmenjavo mnenj. Med odgovori najdemo tudi stališče, da ima spletno učenje tudi to prednost, da zaradi stalne povezanosti med učiteljem in učenci in stalnih nalog in vzpodbud ter "nadzora" učitelja nad učenci ter spremljanja dela svojih "sošolcev" lažje vztrajaš in napreduješ pri učenju in izpolnjevanju nalog. Po drugi strani pa je bila v odgovorih poudarjena tudi samostojnost pri učenju.



Grafikon št. 1: Pregled odgovorov na vprašanje o učenju preko spleta

Glede na to, da so anketirani učitelji študenti izrednega študija, v okviru katerega vsaj del aktivnosti poteka tudi preko spleta in v spletnih učilnicah, ne preseneča dejstvo, da pri pogostosti učenja preko spleta nihče ni izbral odgovora, da se na ta način ne uči nikoli. Prav tako je sorazmerno malo odgovorov, ki izkazujejo zelo redko in redko izbiro takega načina učenja. Velika večina oziroma dobri dve tretjini anketirancev je tak način učenja uporabljala vsaj enkrat mesečno. Prav toliko kot zelo redkih in redkih skupaj je bilo tudi zelo rednih uporabnikov, ki so se preko spleta učili vsaj enkrat tedensko. Pogosteje so bili redni "učenci" tisti, ki so izrazili mnenje, da jim je taka oblika učenja zelo všeč ali bolj všeč kot učenje iz učbenikov, vendar lahko verjetnost povezanosti teh dveh odgovorov glede na izračunani χ^2 sprejmemo le ob približno 8 odstotnem tveganju. Stopnje povezanosti zato niti nismo ugotavljali. Vsaj za nekatere anketirance velja, da so se pogosto učili preko spleta, čeprav jim tak način učenja ustreza manj kot učenje iz učbenikov.



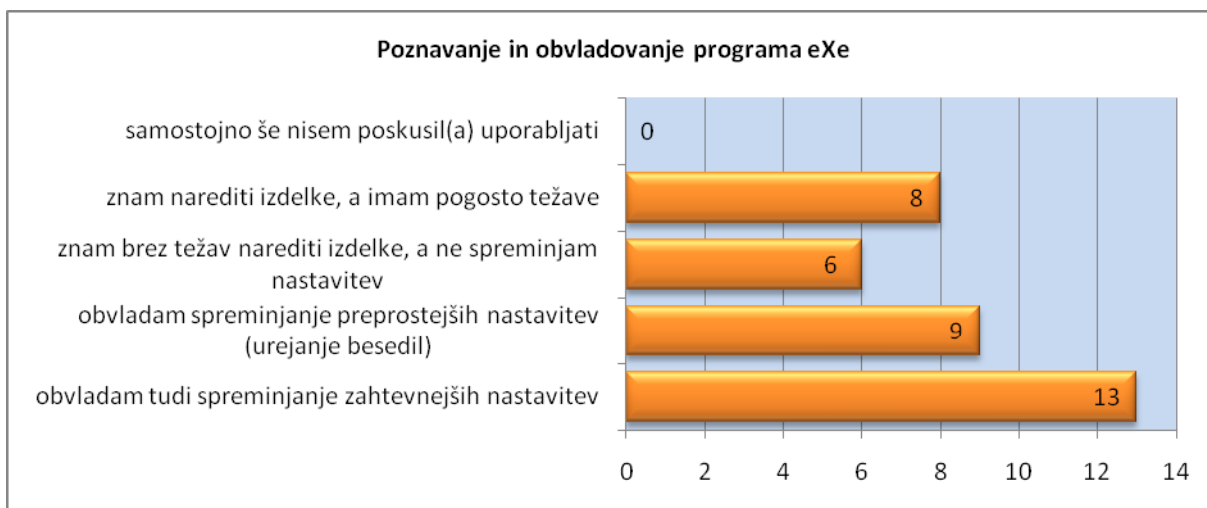
Grafikon št. 2: Pregled odgovorov na vprašanje o pogostosti učenja preko spleta

Med negativnimi stranmi spletnega učenja so anketiranci najpogosteje navajali različne vzroke povezane s tehnično opremo in storitvami (slaba oz. počasna povezava) ter pomanjkanjem veščin potrebnih za uspešno delo z računalnikom in spletom. Nekaterim je sedenje pred računalnikom naporno zaradi težav z očmi ali hrbtom. Tudi prevelika poraba časa predvsem zaradi slabe usposobljenosti za delo z računalnikom in spletom pa tudi zaradi dolgotrajnega prebijanja čez številne spletne strani med brskanjem za ustreznimi informacijami. Poleg tega se zdi posameznim anketirancem moteče tudi to, da informacije na internetu niso vedno zanesljive. Spet drugi čutijo pomanjkanje kontakta med učiteljem in učencem, druge skrbi zasvojenost zaradi predolgega sedenja pred računalnikom (tu so se odgovori nanašali bolj na njihove učence kot na njih same). Med odgovori najdemo kot motečo še nepreglednost gradiv, to da gradiv ne moreš prijati v roke in prenašati, si podčrtavati ipd., to da je ta način učenja preveč neoseben, da so moteče naloge, pri katerih ne dobiš povratne informacije, da je premalo prisile in zmanjka samodiscipline ipd. Pri nekaterih odgovorih je povsem jasno, da so anketiranci navajali, kaj jih moti pri spletnem poučevanju oziroma pri učenju njihovih učencev. Tako so navajali, da je moteče, ker vsi učenci doma nimajo računalnikov, da je potrebno znanje za delo z računalnikom pri učencih preveč različno in drugo.

Kar nekaj dejavnikov, ki so jih navedli anketiranci, je mogoče odpraviti z nekaj usposabljanja in vaj, s čimer bi dosegli boljšo usposobljenost za delo z računalnikom in v spletnem okolju. Drugo je seveda izboljšanje tehnične opreme in ustrezna pokritost s širokopasovnimi omrežji, ki bi omogočala ustrezno hitro dostopanje do spleta in povečala uspešnost dela v spletnem okolju.

Obvladovanje orodij eXe in Hot Potatoes

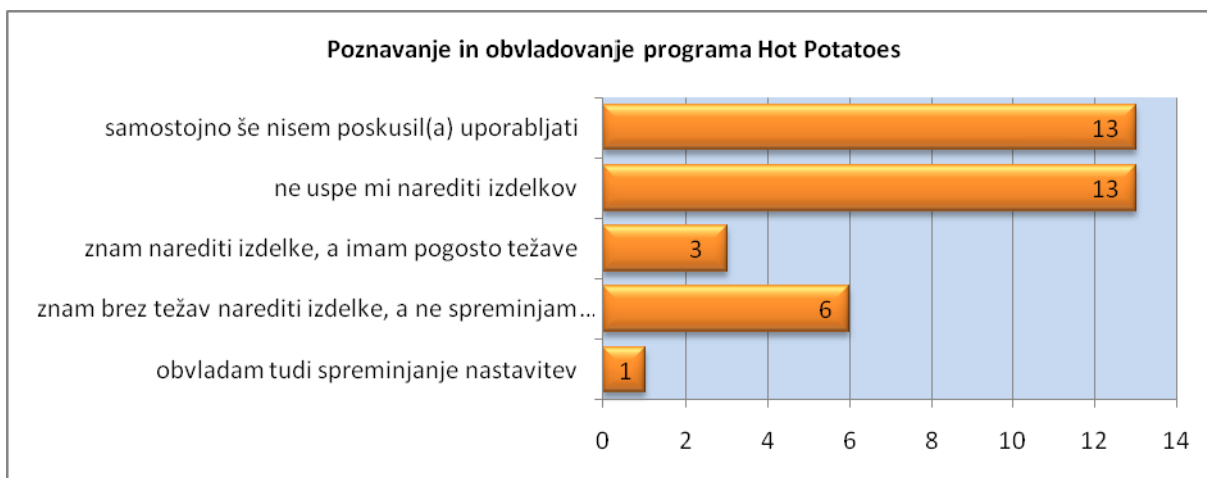
Anketiranci so se z orodjema eXe za izdelovanje spletnih učnih enot (spletnih strani) in Hot Potatoes za izdelovanje vprašalnikov za izdelovanje različnih spletnih nalog in njihovo povezovanje v večje enote (npr "kvize" za samopreverjanje znanja), seznanili pri predmetu Didaktika družboslovja. S pomočjo prvega orodja so morali tudi izdelati učno enoto z vsebino iz predmeta Spoznavanje okolja ali Družba.



Grafikon št. 3: Pregled odgovorov na vprašanje o poznavanju in obvladovanju programa eXe

Glede na to, da je bila anketa izvedena ob zaključku predmeta, so odgovori o poznavanju in obvladovanju programa eXe dokaj pričakovani. Sicer je kar nekaj anketirancev izbralo odgovor, ki nakazuje, da se pri delu s tem orodjem še vedno srečujejo s težavami, velika večina pa je nasprotno izrazila stališče, da program obvladajo do te mere, da znajo tudi spreminjati posamezne nastavitve, vsaj v urejevalnikih besedila, več kot tretjina tudi druge nastavitve. Glede na to, da gre za študente, ki so odraščali in se usposabljali za učitelje, ko računalnikov v vsakdanji rabi tako rekoč še nismo poznali, to kaže na to, da je tudi te učitelje mogoče dokaj hitro in uspešno usposobiti za uporabo IKT pri pouku na razredni stopnji.

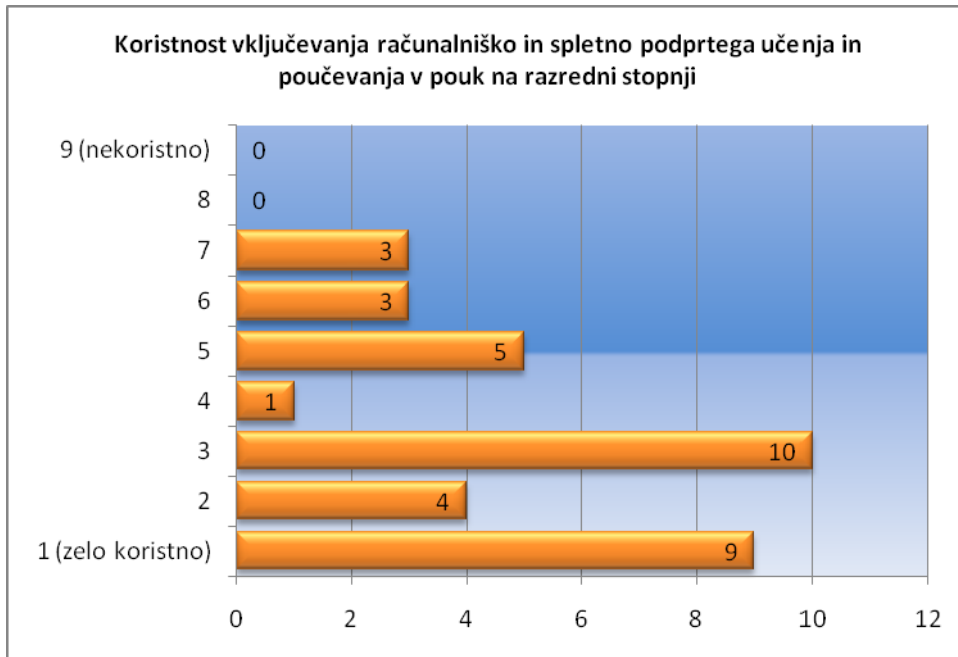
Programski pripomočki v okviru zbirke Hot Potatoes so bili anketirancem predstavljeni le in v okviru spletne učilnice jim je bila dana možnost, da se naučijo ta orodja tudi uporabljati, vendar pa v zvezi s tem niso imeli nobene obveznosti. Zato je bila več kot tretjina takih, ki samostojno niso poskusili delati s temi orodji in še nadaljnja dobra tretjina ni uspela narediti izdelkov. Od preostalih desetih so imeli trije težave in le en odgovor je tak, da kaže na višjo stopnjo obvladovanja navedenega orodja. Razlika med odgovori na obe zgornji vprašanji kaže, kako pomembno je sistematično delo z učitelji, da pridobijo ustrezne temeljne veščine za delo z IKT in s tem pridobijo tudi tisto potrebno samozavest, da se samostojno lotijo tudi nekoliko zahtevnejših nalog pri posodobitvi in nadgraditvi uporabljenih metod poučevanja.



Grafikon št. 4: Pregled odgovorov na vprašanje o poznavanju in obvladovanju programa Hot Potatoes

Mnenja o koristnosti računalniško in spletno podprtega učenja in poučevanja v pouk na razredni stopnji

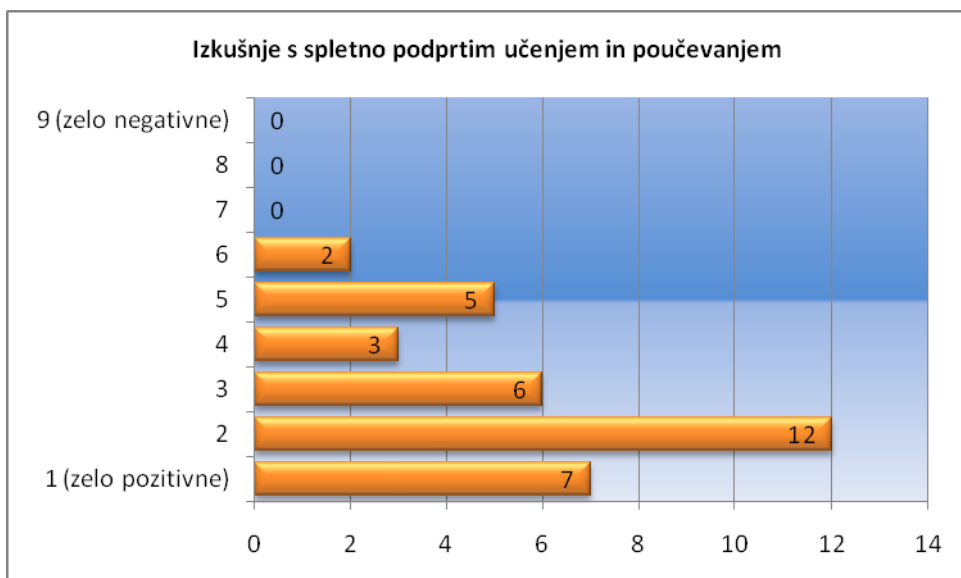
Mnenje o koristnosti vključevanja računalniško in spletno podprtega učenja in poučevanja v pouk na razredni stopnji so anketirani učitelji izrazili na devet stopenjski lestvici. Stališča večina anketirancev so bila bližja temu, da je tako učenje in poučevanje zelo koristno. Kar 9, kar je več kot četrtnina vseh, ki so odgovorili, se je odločila celo za najbolj skrajno pozitivno možnost na lestvici. Sedmina odgovorov je nevtralnih in le šestina jih je na negativni strani lestvice in še to bliže nevtralnemu stališču kot skrajnemu, to je, da tako učenje in poučevanje ni koristno. Iz tega sledi, da je stališče večine anketiranih, da je računalniško in spletno podprto učenje in poučevanje na razredni stopnji vsaj koristno, če že ne zelo koristno.



Grafikon št. 5: Pregled odgovorov na vprašanje o koristnosti računalniško in spletno podprtega učenja in poučevanja

Izkušnje v zvezi z vključevanjem računalniško in spletno podprtega dela v pouk

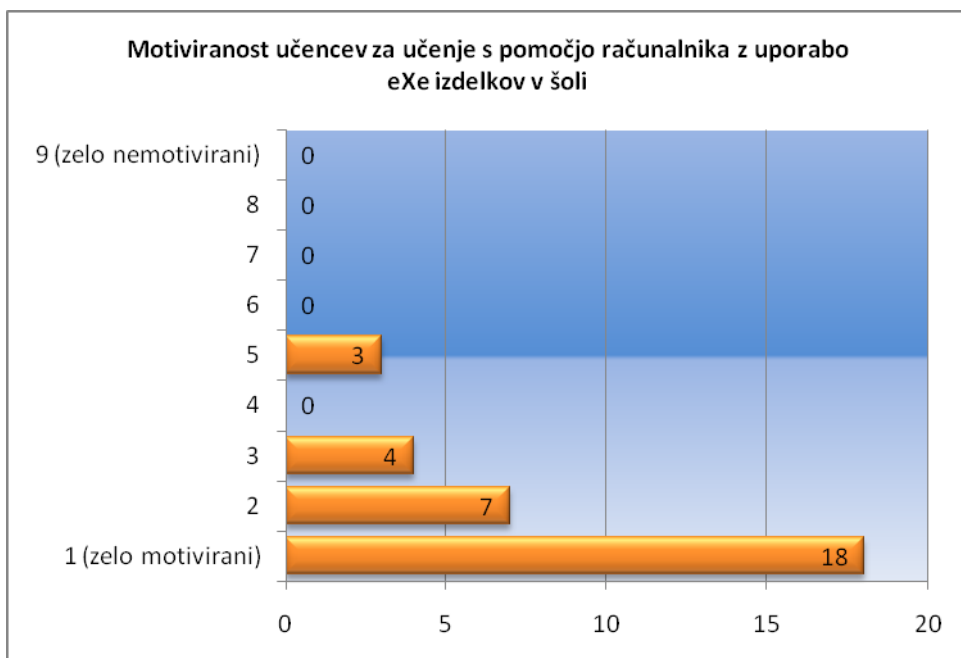
Pri vprašanju v zvezi z izkušnjami z vključevanjem računalniško in spletno podprtega dela v pouk je prav tako velika večina od 35 odgovorov osredotočena na pozitivni strani. Kot je razvidno iz priloženega grafikona sta le dva odgovora bliže negativni skrajnosti ob 5 nevtralnih. Velika večina anketiranih se je torej odločila izbrati možnost, ki izraža bolj ali manj pozitivne izkušnje s spletno podprtim učenjem in poučevanjem.



Grafikon št. 6: Pregled odgovorov na izkušnjah s spletno podprtim učenjem in poučevanjem

Motiviranost učencev za računalniško in spletno podprto učenje v šoli in doma

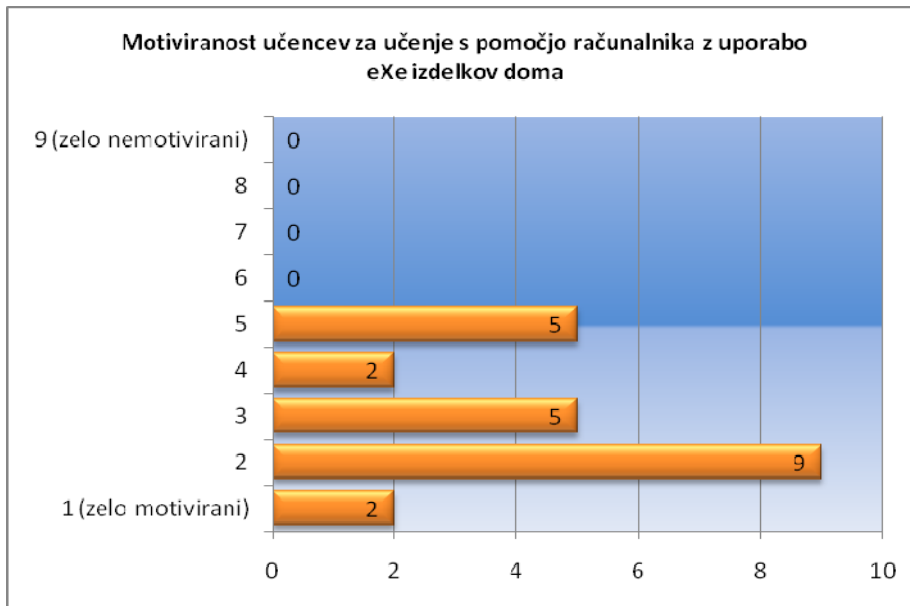
Pri mnenju anketirancev o motiviranosti učencev za računalniško in spletno podprto učenje v šoli so trije od 35 anketiranih odgovorili, da nimajo dovolj izkušenj, da bi se glede tega lahko opredelili. Večina preostalih pa je bila prepričana, da so učenci za tako delo zelo motivirani. Le trije so izbrali nevtralno možnost med obema skrajnostima, nobenega odgovora ni na negativni strani, skrajno pozitivnih odgovorov pa je več kot vseh drugih skupaj. O veliki prepričanosti anketiranih učiteljev v visoko motiviranosti učencev za uporabo računalnika in spleta pri šolskem delu torej ne gre dvomiti.



Grafikon št. 7: Pregled odgovorov o motiviranosti učencev za učenje s pomočjo računalnika z uporabo eXe izdelkov v šoli

Nekoliko manj pozitivno osredotočenih odgovorov je bilo pri stališču glede motiviranosti učencev za uporabo računalnika in spleta pri učenju doma. Pri tem je potrebno najprej ugotoviti, da je bilo precej več anketiranih, ki se glede tega niso mogli odločiti, ker s tem nimajo izkušenj.

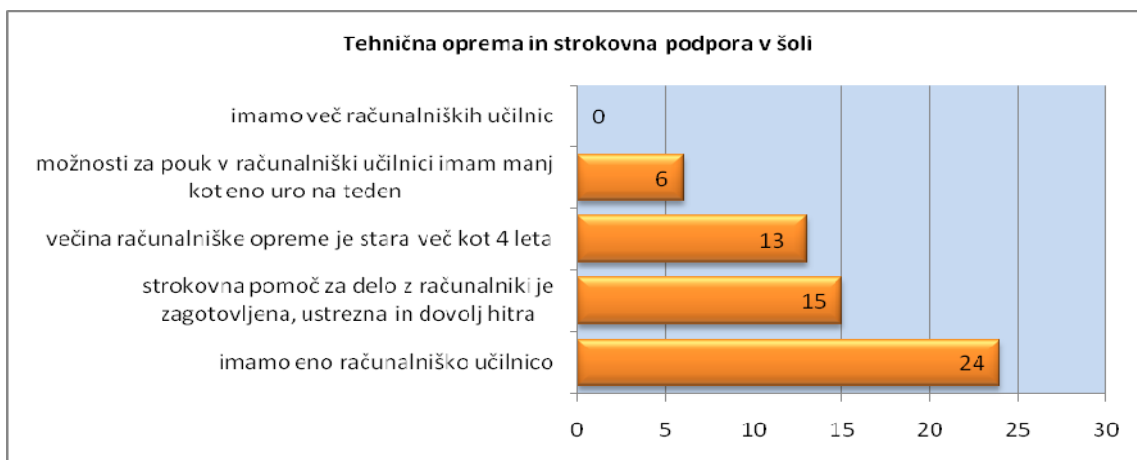
Na zgornje vprašanje sta odgovorili le dve tretjini oziroma 23 anketiranih. Tudi med temi ni bilo odgovora, ki bi bil bliže negativni kot pozitivni skrajnosti. Ob približno petini nevtralnih stališč (ne zelo motivirani ali ne zelo nemotivirani), so vsi preostali odgovori na pozitivni strani in le dva odgovora na povsem na skrajnem stališču, da so učenci za tako delo tudi doma zelo motivirani.



Grafikon št. 8: Pregled odgovorov o motiviranosti učencev za učenje s pomočjo računalnika z uporabo eXe izdelkov doma

Tehnične možnosti za vključevanje računalniško in spletno podprtega dela v šoli

Iz odgovorov o tehnični opremi in strokovni podpori pri vključevanju računalniško in spletno podprtega pouka v šole, kjer delajo anketiranci, lahko sklepamo da so te šole za te dejavnosti slabo opremljene. Nihče ni odgovoril, da imajo več kot eno računalniško učilnico, dve tretjini pa je odgovorilo, da imajo samo eno tako učilnico. Dobra tretjina je odgovorila, da je večina njihove šolske računalniške opreme stare več kot štiri leta. Glede na sorazmerno hitro zastarevanje tovrstne opreme, tudi to ne kaže na dobre pogoje za delo, vendar je ob večnem pomanjkanju sredstev za opremo ta odgovor pričakovan.



Grafikon št. 9: Pregled odgovorov o tehnični opremi in strokovni podpori v šoli

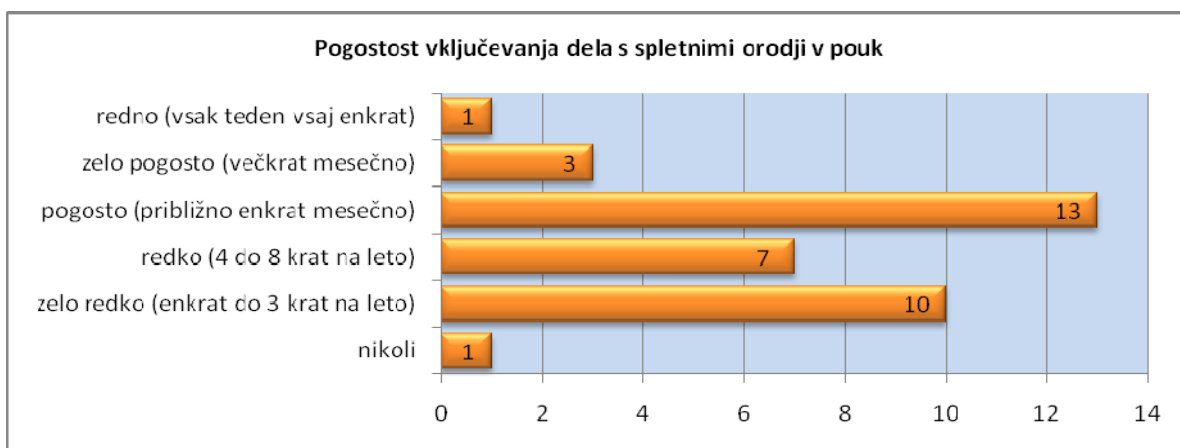
Manj kot polovica anketiranih se je strinjala s trditvijo, da imajo dovolj strokovne pomoči za delo z računalniki in je ta tudi ustrezna in dovolj hitra. Ker v naših šolah še vedno prevladujejo učitelji, ki so

diplomirali še pred množično uporabo računalnikov in se zato v času študija niso ustrezno usposobili za uporabo IKT pri pouku, je strokovna podpora na šoli, kjer delajo še toliko bolj pomembna.

Drugi dejavnik bolj množične uporabe so prostorske in tehnične možnosti. Odgovori naših učiteljic in učiteljev razrednega pouka kažejo, da vsi nimajo možnosti za pouk v računalniški učilnici vsaj eno uro tedensko. Kar šestina se je strinjala s trditvijo, da take možnosti nimajo.

Pogostost vključevanja računalniško in spletno podprtega dela anketirancev v pouk

Med vsemi anketiranci je redno tedensko vključevanje dela s spletnimi orodji v pouk zaznati v enem primeru, trije odgovori pa nakazujejo, da je tako delo v pouk vključeno vsaj nekajkrat na mesec. Ne moremo reči, da je to zelo pogosto. Prej bi lahko rekli, da je to za informacijsko družbo, v kateri živimo, zelo redko. Večina odgovorov (17 ali skoraj polovica) kaže, da je računalniško in spletno podprto delo redko ali celo zelo redko vključeno v pouk, en odgovor pa je, da te oblike dela pri pouku sploh nimajo.



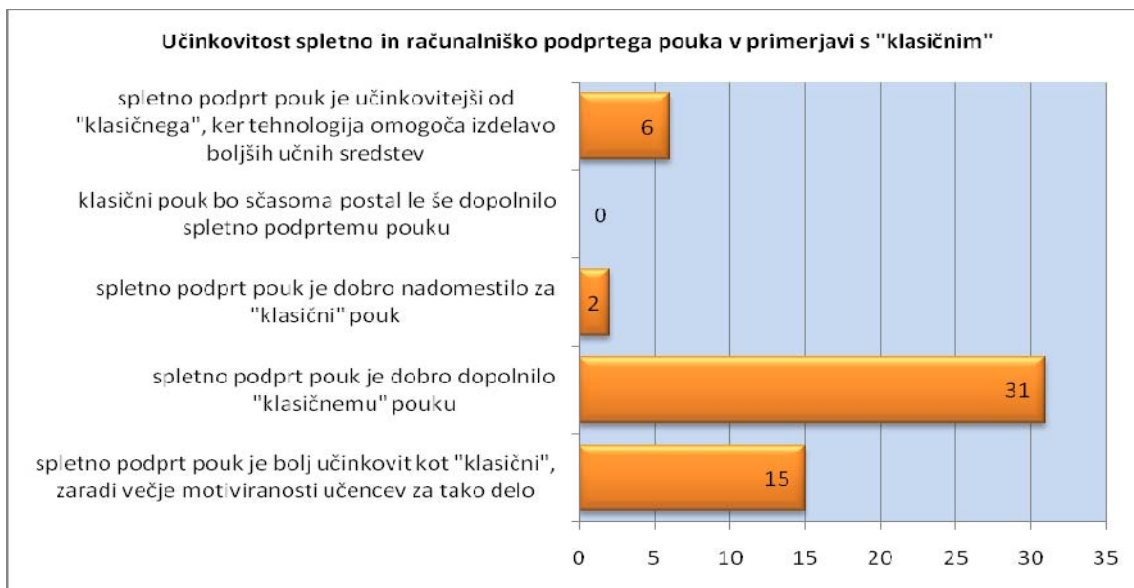
Grafikon št. 10: Pregled odgovorov o pogostosti vključevanja dela s spletnimi orodji v pouk

Glede na razmere na naših šolah lahko sklepamo, da imajo razredni učitelji manj možnosti za izvajanje dejavnosti s pomočjo računalnikov kot učitelji na predmetni stopnji. Anketiranci so bili vprašani tudi o tem v kolikšni meri njihovi kolegi v višjih razredih vključujejo spletna orodja v pouk.

Največ anketirancev je odgovorilo, da imajo na šoli več kot dva sodelavca, ki spletno podprt pouk izvajajo vsaj nekajkrat na mesec, približno enako število jih je odgovorilo, da veje le za dva taka sodelavca, slaba petina ve le za enega, petina pa takih sodelavcev ne pozna. V kolikor smatramo, da so dogovori odraz stanja na slovenskih osnovnih šolah, bi veljalo problematiki uvajanja spletno podprtih metod učenja in poučevanja posvetiti več pozornosti in dodatnih sredstev.

Mnenja o učinkovitosti spletno in računalniško podprtega pouka v primerjavi s klasičnim poučevanjem

Da se tudi anketiranim učiteljem zdi spletno in računalniško podprt pouk pomemben, so posredno pokazali z odgovori, ki so razvidni na grafikonu št. 11. Skoraj vsi so pritrldili trditvi, da je spletno podprt pouk ustrezno dopolnilo klasičnemu poučevanju. Slaba polovica se jih je strinjala tudi s trditvijo, da je tak pouk bolj učinkovit zaradi večje motiviranosti učencev za tako delo. Dva od anketiranih sta se strinjala celo s trditvijo, da je tak pouk nadomestilo za klasično poučevanje. Ker v vprašalniku ni bilo podrobneje pojasnjeno, kaj natančno mislimo z računalniško in spletno podprtim poukom in kaj s klasičnim poučevanjem, sta takšna odgovora lahko razumljena tudi v smislu, da v prihodnje pouka brez takega ali drugačnega vključevanja IKT ne bo več. To pa ne pomeni nujno, da bo ves pouk potekal samo še s stalno uporabo IKT ali pa celo kar preko spleta.

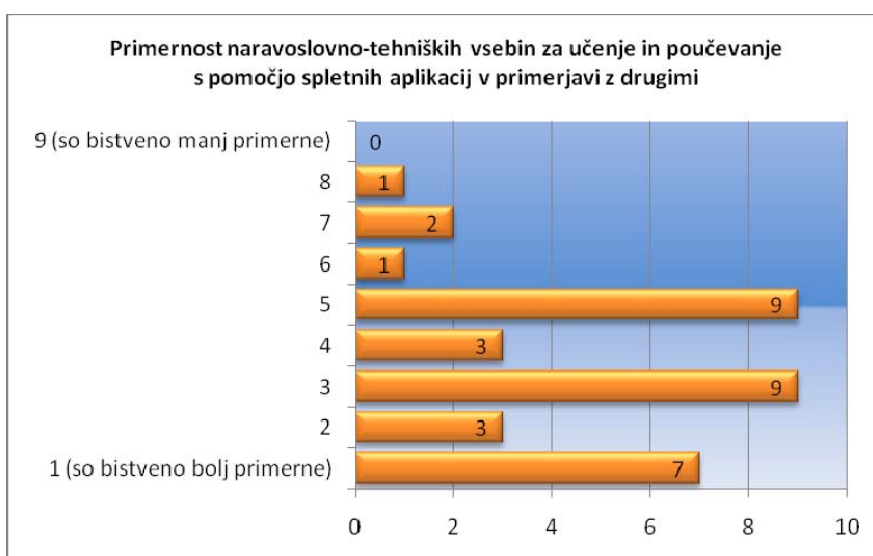


Grafikon št. 11: Pregled odgovorov o učinkovitosti spletno in računalniško podprtega pouka v primerjavi s klasičnim poučevanjem

Kot zanimiva in presenetljiva je ugotovitev, da se je s prvo od navedenih trditev, da je spletno podprt pouk učinkovitejši od klasičnega poučevanja, ker tehnologija omogoča izdelavo in uporabo ustrežnejših učnih sredstev, strinjalo sorazmerno malo anketirancev. Očitno naši učitelji ne verjamejo v vsemogočnost tehnologije in so prepričani, da je tudi učiteljeva razlaga še kako pomembna in pogosto učinkovitejša od različnih tehničnih pripomočkov. Seveda je to zgolj hipoteza, ki ni bila preverjena.

Mnenja o primernosti naravoslovno-tehniških vsebin za računalniško in spletno podprto delo pri pouku

Ob zaključku vprašalnika smo želeli pridobiti še mnenje o tem, ali se anketiranim učiteljem razrednega pouka naravoslovno-tehniške vsebine zdijo primernejše od drugih za učenje in poučevanje s pomočjo spletnih orodij in pripomočkov.



Grafikon št. 12: Pregled odgovorov o primernosti naravoslovno-tehniških vsebin za učenje in poučevanje s spletnimi aplikacijami

Razporeditev odgovorov kaže, da so anketiranci nagibajo k stališču, da so te vsebine za spletno podprto poučevanje bolj primerne od drugih. Približno četrtina odgovorov je na nevtralni sredini med skrajnima stališčema, le dobra desetina odgovorov pa je bliže stališču, da so naravoslovno-tehniške vsebine za spletno podprto poučevanje (bistveno) manj primerne od drugih. To se lahko razume, da so anketirani učitelji razrednega pouka sorazmerno naklonjeni uporabi IKT pri poučevanju naravoslovno-tehniških vsebin.

Odgovori na odprta vprašanja

Odgovori na posamezna vprašanja v vprašalniku o uporabi računalniške tehnologije pri pouku (Priloga 1), na katera so anketiranci prosto odgovarjali so navedeni, tako kot so jih zapisali.

Kaj in zakaj vam je všeč pri učenju s pomočjo preko spleta?

Dostopno v vsakem trenutku, - dostopno od koderkoli, - hiter dostop do informacij in znanja, - nizka cena, - prilagodljivost hitrosti učenja, - poveča pomnjenje snovi, - shranjevanje diskusij.

Hitra izmenjava mnenj - širok izbor gradiv - nekdo vzpodbuja tvoje delo in ti ne pusti, da zaspiš - ne počutiš se tako starega; si kar zadovoljen, da si v koraku s časom - več časa vztrajam pri brskanju oz. iskanju željenega znanja kot pri knjigi

Spletno gradivo je v vsakem trenutku na razpolago. Učenje z interaktivnimi nalogami (npr. angleščina - časi), ko takoj dobiš povratno informacijo o svojem znanju. Veliko gradiva si lahko natisneš in se iz njega učiš.

Dobro se mi zdi, da učenec pride sam do določenih znanj, napreduje po svojih sposobnostih in sam v določeni meri uravnava hitrost sprejemanja novih znanj. Seveda morajo biti gradiva dobro pripravljena in prilagojena razvojni stopnji. dobro je, če so diferencirana.

Glede na to da poučujem v 1. razredu, imam malo izkušenj pri učenju preko spleta. Verjamem pa da so učenci ob tem zelo motivirani.

Hiter dostop do informacij, delo tudi v večernih urah.

Hiter dostop do informacij, najnovejši podatki, zanimivo

Hiter dostop do informacij, učim se lahko od vsepovsod, kjer imam dostop do interneta, sami si izbiram čas in hitrost učenja, velika dostopnost do množice multimedijskih in interaktivnih vsebin po lastni izbiri...

Hiter dostop do veliko različnih informacij; možnost shranjevanja in predelave informacij; možnost individualizacije, diferenciacije; možnost ponavljanja, utrjevanja; urjenje v uporabi in obvladovanju moderne tehnologije

Hitrejše sestavljanje nalog, hiter dostop do gradiv, učencem lahko predstavimo slikovno in besedilno gradivo, učencem omogočamo takojšna potrditev pravilnega ali napačnega odgovora, možnost sestavljanja nalog po nivojih.

Hitro lahko pridem do potrebnih podatkov in slik.

Hitro pridem do informacij, ki jih potrebujem. Ideje, naloge, fotografije in drugo gradivo lahko uporabim pri pripravi na pouk. Učenje s spleta mi daje možnost, da se samostojno učim in dopolnim svoje znanje iz angleščine, matematike, fizike, geografije, zgodovine in drugih vsebin. Pri načrtovanju ekskurzij, planinskih izletov in drugih potovanj, večkrat uporabljam spletne zemljevide. Do knjižnice imam 18 km, to mi vzame kar nekaj ur, zato mi delo preko spleta vzame manj časa.

Hitro pridobivanje informacij, odgovorov. Na tak način se veliko hitreje učimo.

Je bolj zanimivo, me bolj pritegne in sproti lahko dobiš rezultat, da si pravilno rešil.

Je bolj zanimivo, pestro, privlačno, hitro.

Ker letos nisem zaposlena, prejšnja leta pa sem delala v podaljšanem bivanju, izkušenj preko spleta nimam veliko.

Na tak način je omogočen hiter dostop do informacij, za katere drugače, pri iskanju v pisnih gradivih, porabiš veliko več časa. Hkrati lahko istočasno določeno informacijo tudi preverjaš, jo dopolnjuješ, dobiš povratno informacijo.

Naloge so zanimive, iskanje odgovorov je bolj enostavno, na razpolago je veliko slikovnega materiala. Možno je sprotno preverjanje, učenci so pri delu zelo samostojni.

Nekaj novega.

Osebno sem bolj za klasično učenje (kadar se učim jaz), kadar pa poučujem, uporabljam tudi druge vire, saj učencem ne ustreza vedno moj stil učenja. Učenci običajno raje delajo z računalnikom kot s knjigo. Mlajši učenci, ki jih poučujem, pa mislim, da še potrebujejo bolj osebni in čustveni pristop, kot jim ga lahko nudi računalnik. Všeč so mi spletne učilnice (kjer sem v vlogi učitelja), ker lahko preverim, kaj so učenci počeli. To je pomembno, da se nekaj tudi naučijo, ne samo, da "mi dajo mir". Sicer pa sem se navadila tudi na vlogo, ko sem v vlogi učenca v spletni učilnici, saj potekajo tako študijske skupine - pa naš študij tudi. Mi je pa vseeno žal, ker zelo pogrešam bolj osebni stik - sem pač malo starejša. Pri pouku (v trojni kombinaciji) uporabljam precej računalniških programov, saj lahko s tem individualno zaposlim posamezne učence ali skupinice učencev.

Otroci lahko delajo individualno, lahko diferenciraš delo, za otroke je bolj zanimivo (motivacijsko), od nekdaj sem rada eksperimentirala z metodami in oblikami.

Predvsem različnost gradiv (zvočna, slikovna, posnetki, naloge in drugo) in pa to, da je vse zbrano na enem mestu. Je bolj pestro, bolj pritegne in je zato tudi učinkovitejše.

S pomočjo spleta lažje in hitreje narediš tabelsko sliko, ki je bolj izpopolnjena. Tabelsko sliko lahko preneseš na interaktivno tablo in jo učenci dopolnjujejo

S spletnim učenjem se pot do znanja strmo dviga navzgor. Največjo učinkovitost je možno doseči z uporabo spletnih gradiv in interaktivnim učenjem prek interneta. S spletnim učenjem je priprava na pouk bolj zanimiva. Svoje znanje lahko preverimo z naključno sestavljenim testom iz obravnavane učne snovi. Spletno gradivo je največkrat zastoj in lahko ter takoj dosegljivo. Primerljivo je z gradivom različnih avtorjev ter se lahko primerja med različnimi narodi. Interaktivno gradivo naredi učenje pestro in zabavno, ter omogoča komunikacijo med učiteljem in učenci in razpravljanje v forumih. Svoje znanje se lahko tudi večkrat in sprotno preverja. Učenje preko spleta lahko poteka kadarkoli in kjerkoli.

Učenci dobijo takojšnjo povratno informacijo. Učenje jim je zanimivo.

Učenci so motivirani, koncentracija pri delu in vztrajnost sta večji. Možnost takojšnje povratne informacije. Vzpodbujanje radovednosti, možnost diferenciranega učenja. Boljše razumevanje, pridobljeno znanje je trajnejše.

V študijskem letu 2008 sem se prvič seznanila s takšnim načinom učenja. Sama sem se bolj malo ukvarjala z delom z računalnikom, zato imam še danes, kljub temu, da sedaj pa nekaj že nekaj znam, večkrat težave, ki pa jih kar uspešno premagujem, ko primerjam moje izdelke z izdelki drugih študentov ter jih lahko povprašam za pomoč. Veliko mi pomeni tudi takojšnja povratna informacija.

Vse imaš na hitrem dosegu. Mimogrede odkriješ še stvari, ki jih prej nisi poznal - vedel. Učenje s spleta je bolj živo, dinamično, pestro, me bolj motivira. Dobiš vpogled v globino snovi in povezavo z drugimi znanji.

Všeč mi je pregleden način, pester izbor vsebine, razne povezave na druge spletne strani.

Všeč mi je samostojno delo otrok, ker lahko vsak prilagodi delo svojim sposobnostim, prilagodi tempo in učitelj ima kljub temu pregled nad njegovim delom.

Všeč mi je, če imam res izbran cilj iskanja, ker dobim hiter odgovor. Rada pa imam preproste strani, ki jih vključim v pouk z namenom dodatne razlage otrokom oz. podkrepitve.

Všeč mi je, da ko rešim nalogo, dobim točke in tako vem, kolikšno je moje znanje.

Všeč mi je, ker lahko pridem do informacij (s pomočjo spleta) zelo hitro. Informacij je na spletu zelo veliko. Zelo veliko je uporabnih gradiv in slik za študijske obveznosti in priprave na pouk v razredu. Večkrat sem za popestritev pouka uporabila računalnik v razrednem kotičku, kjer smo z učenci iskali aktualne vsebine, ki so največkrat sovpadale z obravnavo snovi pri SPO in SLJ.

Všeč so mi prosojnice, že pripravljeno gradivo, na katerega samo klikaš, učenci so nad tem navdušeni, radi pogledajo, sprejemajo nove stvari, všeč jim je podajanje informacij po računalniku.

Zaradi hitre povratne informacije.

Kaj in zakaj vas pri učenju s pomočjo (preko) spleta moti?

Delo s spletom me bolj utruja kot knjiga.

Ni kontakta s predavateljem (si izoliran); ne more nadomestiti konkretnih situacij; nujno je poznavanje računalništva in interneta.

Nepreglednost gradiva. Reševanje nalog in učenje brez povratne informacije.

Da vse preveč komuniciramo s tehniko, ne z ljudmi. Bojim se, da nam bo to okrnilo naše odnose. Še posebej mlajšim, saj menim, da sodobno tehnologijo uporabljajo v veliko večji meri, kot jo sama. Za prvo triletno, kjer poučujem, je v veliki meri preveč pisanja, tako, da je potrebno dodajati zvok.

Dosedanje učenje preko spleta mi je bilo zanimivo. Trenutno nimam pripomb.

Gledanje v ekran, bolijo oči.

Me ne moti.

Moti me predvsem trenutna neurejenost računalniške učilnice in nepredvidljivost povezave.

Moti me preglednost nad njihovimi rešitvami.

Moti me samo delo z računalnikom. Otroke raje izobražujem drugače.

Moti me to, da imam doma slabo povezavo. Povezana sem preko E - točke, ki ima omejene zmožnosti, potrebe dijakov in študentov v kraju pa so velike. Velikokrat sem zapuščala spletne strani zaradi tehničnih težav in veliko energije porabila zato, da sem opravljala študijske obveznosti. V šoli pa menim, da je prav, da gremo v korak s časom in učence učimo delati s spletom, izbirati vsebine, ki so zanje primerne v poplavi stvari, ki so jim dostopne. Sicer pa menim, da otroci presedijo preveč časa pred računalniki.

Moti me to, da mi vzame preveč časa, ker sem morda še nekoliko nevedna in nespretna pri delu z računalnikom.

Moti me to, da premalo poznam različne možnosti in orodja in zato za delo porabim veliko več časa, kot bi ga sicer. Če bi to postal moj pogostejši način dela, bi vsekakor pridobila na znanju in s tem na hitrosti. Torej so moje težave bolj tehnične narave. Sedaj, ko bodo študijske obveznosti za mano, bom delala na tem, da jih odpravim.

Moti me, ker prihaja do pomanjkanja prisile, prevelike osamljenosti učečega, nepreverjeni podatki, katere lahko uporabljamo za učenje. Večkrat je prisotno tudi pomanjkanje samodiscipline. Uporabnik nujno potrebuje dobro programsko opremo, tudi tehnični problemi ali napake so lahko ovira pri spletnem učenju.

Moti me, če je preveč besedila in porabim več časa pri sedenju pri računalniku.

Motivacija za iskanje informacij preko knjig, leksikonov, enciklopedij in drugih gradiv pada. Manj možnosti učenja preko socialne interakcije v smislu učenec - učenec ter učitelj - učenec. Več težav ob ponovnem prehodu h klasičnemu pouku, čemur pa se za enkrat ne moremo izogniti. Na šoli namreč nimamo vedno možnosti delati ob računalnikih.

Na žalost vsi učenci še nimajo doma računalnika in tako ne moreš tega generalizirati na vse. Slabo se počutim, ko staršem pripovedujem, kje dobijo kakšne dodatne naloge, ko jih povabim v našo spletno učilnico. Je pa res, da so mnogi prav zaradi tega kupili računalnik doma.

Ne opaziš, kako hitro mine čas. Ko se v učenje poglobiš, računalnik "zašteda". Včasih je potrebno preveriti verodostojnost podatkov. Včasih so programi tako oblikovani, da se v njih težko znajdeš in potem porabiš toliko več časa.

Neurejenost (ne ve, če sem uporabila pravilen izraz) v računalniški učilnici. Namesto da bi se ukvarjala s tem, kako bodo učenci dosegli cilje se ukvarjam s tem, da otrokom pomagam pri dostopu na internet in premagovati druge težave. Računalničar je pri nas le 10 ur na teden (en dan in še drugega tretjino).

Nič me ne moti, še posebej, ker tak način učenja tudi učence zelo motivira za delo.

Ob dolgotrajnem sedenju za računalnikom me začnejo peči oči in boleti hrbtenica.

Občasno me nič ne moti, moti me, če je tega preveč in je to glavni vir informacij.

Ovira je predvsem različno znanje uporabe samega računalnika, zato mislim, da bi morali ta znanja bolj sistematično uvesti v pouk. Druga stvar, ki se je pojavljala ob takem delu, je bila prevelika hitrost in površnost učencev, tako da so informacije bolj preleteli kot osvojili znanja. Verjetno bi morali na tak način delati še pogosteje, da bi ga utrdili. Učenci so navajeni predvsem igranja igrice in hitrega klikanja.

Pozabljamo na pisno in govorno besedo. Učenci vse preveč uporabljajo računalnik, je pa res, da je učitelj tisti, ki zna presoditi koliko in kdaj uporabiti računalnik pri pouku.

Predvsem me moti, ker učenci nimajo neposrednega kontakta z učiteljem (prvo obdobje), kar se mi zdi za to starostno stopnjo izredno pomembno.

Pri učenju preko spleta me moti predvsem to, da težje berem kot iz knjig, oči se hitreje utrudijo.

Samo iskanje, tako rekoč, v prazno mi vzame preveč časa in pri brskanju po spletu ne uživam.

Sem za klasično učenje iz knjig in učbenikov, ker lažje berem, si podčrtujem, dopisujem. Delo z učbeniki je bolj priročno.

Stvari, ki so zame pomembne si jih rada podčrtam, da se pri učenju hitro najdem. Preko spleta je malo drugače.

Varnost osebnih podatkov ni zagotovljena. Zasvojenost, pretirana uporaba računalnika.

Včasih mi vzame preveč časa za pripravo. Priprava traja predolgo, oz. ni mi všeč, če se moram seliti v drugi razred.

Včasih se pojavljajo težave pri povezavah, ki ti onemogočajo delo. Previden moraš biti tudi pri zanesljivosti virov. Moti me tudi to, da ne morem gradiva "otipati", najbrž zato, ker izhajam še iz tiste generacije, ki je naučena bolj listanja in prenašanja papirja in sem tako s tem veliko bolj vezana le na določen prostor (gradivo ni tako "mobilno").

Večkrat me zmoti to, da imam pri pripravi na pouk - doma slabo internetno povezavo (živim na vasi). Zelo se trudim in učim angleščino, saj jo več let nisem uporabljala. Uporaba spleta zahteva tudi dobro poznavanje angleškega jezika.

Veliko gledanja v ekran škodi očem, računalnik te "zasvoji", estetskost pisanja izumira.

Veliko število učencev onemogoča pomoč posameznikom, ki so pri delu z računalnikom še začetniki.

Napišite svoje mnenje/komentar o primernosti naravoslovno-tehniških vsebin za poučevanje in učenje s pomočjo spletnih aplikacij.

Se strinjam, da je učenje s pomočjo spletnih aplikacij zanimivo za učence. Nekatere vsebine pa bodo vedno potrebovale klasičen pouk, sploh vsebine s področja tehnike. Današnji otroci so otroci računalnikov in se bojim, da nas bodo s svojim znanjem pohodili.

Vsako vsebino lahko "obdelamo" s pomočjo spletnih aplikacij. Vedeti moramo pa ali gre za podajanje nove snovi, preverjanje, utrjevanje. Vsekakor pa nekaterih praktičnih izkušenj ni mogoče nadomestiti (npr. kakšnega kusa je čokolada, vemo le, če jo poskusimo).

Prosim, napišite še nekaj odzivov učencev na delo s spletnimi aplikacijami in gradivi, ki so vam najbolj ostali v spominu.

Ali bomo to imeli kdaj tudi za domačo nalogo? Imate pripravljeno še kakšno tako nalogo?

Delo z računalnikom učence zelo motivira. Ker tako delo ni zelo pogosto, je toliko bolj zanimivo, učenci dobijo takojšnjo povratno informacijo

EXe učno enoto Moja šola sem uporabila pri pouku, ko smo v mesecu maju praznovali Dan šole. Že odhod v računalniško učilnico je bil učencem velika motivacija. Nad drugačnim načinom učenja so bili zelo navdušeni. Po zaključenem delu so mi povedali, kaj jim je bilo všeč: samostojno delo, da so bili aktivni, odgovarjanje na vprašanja na zanimiv način, takojšnja povratna informacija o odgovoru, ogled videoposnetka dramske predstave, povečevalno steklo, oblikovanje šolskega pohištva s paličicami (razvedrilo), fotografije.

Kadar omenim učencem, da gremo v računalniško učilnico, bi vse naredila za to, da gremo. Tudi v učilnici imam računalnik in projektor, zato včasih popestrim pouk s kašnim izvlečkom iz interneta, filmčkom ipd. Učenci v trenutku postanejo pozorni in vedno in ko zaključujemo, hočejo še.

Ker sem pred kratkim izvedla anketo o takšnem načinu dela, prilagam nekaj mnenj učencev in staršev: Učenci: Tak način reševanja nalog zelo všeč. Vse naloge so nam všeč. Zelo sem zadovoljna s takim načinom reševanja nalog. Vse mi je bilo všeč. S takim načinom reševanja nalog sem zadovoljna Starši: spodbujanje samostojnega dela; otroci si pomagajo; spodbujanje kolegialnosti; slabosti ne vidim; delati v skupini je vedno lepše, zanimivejše; otroci morajo narediti vse sami; super je, da greste lahko v času pouka v naravo; slabosti ni, dokler si jo sami ne izmislimo

Ko smo pri družboslovju reševali naloge v spletni učilnici, so bile učencem nekatere pretežke. Zanimivo jih je bilo opazovati, kako so prišli do rešitev. Nekateri so pogruntali, da jim je dana pomoč.

Kolesarski izpit in priprava nanj poteka izključno prek e-gradiva in ob koncu so otroci že naveličani in nič več motivirani (18 ur). Uživali so pri likovnem pouku v e-učilnici. Stalna prisotnost spletnih aplikacij v učilnici (projekcija) učence ne motivira več. Računalnika za iskanje dodatnih informacij ne uporabljajo, kljub temu, da jim je ves čas na razpolago. Poučujem v 5.razredu. E-gradiva, naloge so zelo primerne za individualizacijo pouka.

Letos sem poučevala geografijo v šestem razredu in sem se posluževala spletnih gradiv vsako uro, razen pri tistih urah, ki sem jih izvajala na terenu. Ker je bil pouk zelo nazoren, je bilo tudi znanje učencev nad pričakovanji. Vsebine o toplotnih pasovih so morali učenci samostojno predstaviti s pomočjo Power Pointa ali plakata. Njihovo znanje sem na koncu preverila s pomočjo eXe programa. Učenci so prvič preverjali znanje na tak način in so bili nad takim načinom dela zelo navdušeni. Čeprav so samostojno predstavljali različna podnebja, večjih težav pri odgovarjanju na vprašanja v programu eXe niso imeli. Učenci so bili za delo s tem programom zelo motivirani in navdušeni, žal pa se tega ne morejo vsi posluževati doma, ker nekateri otroci doma še vedno nimajo računalnika.

Na podružnični šoli imam tri računalnike. Ker je število učencev majhno (letos 12), mi ti računalniki zadoščajo, da učenci na njih delajo. Oprema je, seveda starejša od štirih let. Kadar kaj ne deluje, sporočim računalničarki na centralno šolo, ki ne more biti vedno na dosegu. Učenci imajo zelo radi različne glasovne efekte ob napačnih odgovorih (eksplozije, cmokanje medvedka), pa aplavz pri pravilnem odgovoru. Radi imajo naloge iz slovenščine, kjer nadaljujejo del zgodbe glede na razumevanje prebranega. To jim je bolj zabavno, kot če morajo to prebrati iz knjige. Pa seveda slikovni materiali. Kolikor se spomnim, jih je zelo motiviralo, ko smo si ogledali računalniški prikaz delovanja ledenikov. Te vsebine je težko povedati učencem, pa če si verbalno še tako močan, pa tudi slike niso najbolj posrečene. Učenci so bili navdušeni pri razlagi te vsebine.

Najpogosteje se poslužujemo spletne učilnice e-um, kjer najdejo učenci tudi razloženo vsebino z animacijami in slikami. Učenci so nad tem zelo navdušeni, saj omogoča, da v svojem ritmu in sposobnostih usvajajo učno snov, ki jo z vajami tudi utrdijo, ob tem pa še dobijo povratno informacijo o pravilno rešenih nalogah. Pri družbi smo v poglavju Moj domači kraj večkrat uporabili Google Earth, kar je učence popolnoma prevzelo in fasciniralo. Mimogrede so pridobili na orientaciji in predstavah geografskih pojmov. Pri pouku pogosto izdelam prikaz nove vsebine v Power Pointu in gradivo uporabim v učilnici pri frontalni obliki dela. Učenci ob bogatem slikovnem prikazu lažje razumejo vsebino, saj imajo nekateri med njimi skromno besedišče.

Nekaj svojih gradiv, ki sem jih naredila v eXe programu sem potem, ko smo jih v šoli predelali, dala na svojo spletno stran, da so jih lahko učenci uporabljali za ponovitev snovi. Odzivi so bili zelo dobri, res so snov utrjevali in ponavljali. Tudi staršem je bil tak način všeč, predvsem pa je nekaj novega.

Koncentracija in vztrajnost učencev je večja. So veliko časa aktivni, saj dobivajo takojšnjo povratno informacijo o njihovi rešitvi. Zelo radi delajo z računalnikom. Pri delu s spletnimi gradivi, me presenečajo učenci, ki imajo učne težave. Naloge rešujejo počasneje in včasih z mojo pomočjo, vendar so pri tem uspešni in zelo motivirani. Učenci nižjih razredov sprejemajo informacije na konkretnem nivoju, zato jim aplikacijami iz spleta nazorno prikažejo pojave, pojme, dogodke in drugo. Večkrat me sami vprašajo ali lahko poiščemo in si ogledamo neko npr. mesto ali vas na internetu.

Pred kratkim smo zaključili projekt Pasavček, katerega smo v glavnem izvajali na računalniku, saj smo tam poslušali karaoke, sestavljali puzzle, reševali kviz in uganke. Pri matematiki smo veliko uporabljali program Alma Mara, pri spoznavanju okolja pa Miškino malo šolo in iskali različen slikovni material, ter razne zanimivosti. Tako smo se pred kratkim pogovarjali o naravnih nesrečah in našli na internetu posnetke naravnih nesreč, ter si te video posnetke ogledali. Učenci so vedno z zanimanjem pristopili k računalniku. Zapomnili so si mnogo na novo pridobljenih informacij. Ker imam en računalnik v učilnici, ga pogosto uporabim za različne dejavnosti v učilnici.

Predvsem je tu motivacijski dejavnik. Učenci radi delajo, vendar je njihovo delo zelo površno. Spletno učilnico jemljejo kot računalniško igro. Samo da se klika, pa ni važno na kaj. Mislim, da se bodo morali učenci navaditi na to obliko dela, hkrati pa tudi mi učitelji na izdelavo spletnih gradiv. Saj učilnica ni klasična in ne smemo le prekopirati nalog iz klasične učilnice. Načrtovanje tega pouka zahteva nov pristop, za katerega pa rabimo kar nekaj vaje in predvsem spremenjen načina razmišljanja.

Pri predmetu družbe v petem razredu so bili učenci pri učenju s pomočjo programa eXe izredno motivirani. Raziskovali so srednjeveške gradove, kar je bilo izhodišče in motivacija za nadaljnjo povezavo z likovnim poukom, glasbenim poukom in slovenskim jezikom.

S spletnimi gradivi sem zelo malo delala, ker smo na naši šoli, kjer je samo prvo triletje, zelo slabo opremljeni z računalniki. Za tako delo se moramo odpraviti na centralno šolo, kar pa potegne marsikaj za sabo. Tako podajam vsebino po starem.

Takoj vidim, če sem prav delal. Tak pouk pa sploh ni dolgočasen

Učencem je delo z aplikacijami všeč, zlasti se radi ukvarjajo tisti učenci, ki hitro opravijo domače delo.

Učencem so vseč različne spletne aplikacije. Za večino učencev je pouk v katerega se vključuje take aplikacije novost, nekaj zanimivega, je dodatna motivacija za raziskovanje, za nadaljnje delo. Mlajšim učencem sem pripravljala različne power point predstavitve, v posamezne predstavitve sem vključevala tudi njihove izdelke in so bili soavtorji izdelkov. Pripravljala sem vsebine za pouk SPO, SLJ in MAT v ponujenih programih. Za starejše učence (3., 4., 5.r) pripravljamo različne naloge v ponujenih programih. Pripravila sem izdelek, ki sem ga preizkusili v 5.razredu. Odziv učencev je bil dober. Na začetku so potrebovali pojasnila o načinu dela, potem je individualno delo oz. delo v dvojicah steklo. Ker sem s časovnim trakom zajela celo poglavje vsebin, smo delo s programom Exe razdelili na več učnih ur.

Učenci radi delajo s spletnimi aplikacijami, delo se jim zdi zabavnejše in imajo občutek, da se igrajo na računalnik. Radi odgovarjajo na vprašanja, da dobijo takoj povratno informacijo in tekmujejo sami s seboj. Meni je samo žal, da na naši šoli nimamo boljše in več računalnikov. Na en računalnik dela več učencev hkrati, a to je boljše kot nič. Učenci komaj čakajo, da tako rešujejo naloge. Poleg naravoslovja in družbe delamo s spletnimi gradivi na področju matematike in slovenščine. Velikokrat pa se poslužujem, da skupaj rešujemo, ko v razredu posredujem naloge s projekcijo. EXE program smo preizkusili v šoli. Odziv učencev je bil pozitiven.

Učenci so bili motivirani za delo, pri delu so uživali in si želeli še takšnih oblik dela.

Učenci so motivirani za delo že, ko prestopimo prag računalniške učilnice. Učenci, ki sicer neradi berejo in imajo težave z branjem navodil, pri delu z računalnikom teh težav nimajo ali pa jih imajo v manjši meri. Ne vem zakaj, verjetno zaradi motiviranosti in zaradi tega, ker so pri delu odvisni od samega sebe in ne čakajo na pomoč drugih. Všeč jim je slikovni material. Vse, o čemer se učijo, berejo, lahko še isti hip tudi vidijo, preizkusijo, rešijo. To je pri mlajših učencih zelo pomemben dejavnik.

Učenci so motivirani za takšen pouk, ker je drugačen, veseli jih delo z računalnikom preko spleta, tak pouk je zanimiv. V zadnjem času doživlja velik razvoj spletne učilnice Moodle (kar je odvisno od učitelja, če jo zna pripraviti zanimivo).

Učenci so nad takim načinom učenja vedno zelo navdušeni in predvsem aktivni. Njihovo znanje je prav zaradi tega bolj poglobljeno.

Učenci so vedno, ne glede na vsebino, za delo zelo motivirani, to še posebej velja za učno boljše in spretnejše učence. Navdušeni so, ker lahko svoj izdelek hitro preuredijo ali popravijo, marsikje zelo hitro preverijo ustreznost reševanja, pestrost nalog je večja in privlačnejša. Drugače je s šibkejšimi učenci. Ti imajo pri delu s spletnimi aplikacijami in gradivi precej težav. Sem sodijo učenci s šibkejšimi bralnimi sposobnostmi in s težavami v prostorski orientaciji.

Učenci zelo radi delajo s spletnimi aplikacijami in gradivi. Poleg računalniške učilnice imamo tudi v matični učilnici računalnik z internetno povezavo. Skorajda dnevno uporabljamo spletni slovar slovenskega knjižnega jezika, zelo pogosto iščemo slike in besedila, ki lahko dodatno pojasnijo nove pojme. Kot dodatna dejavnost hitrih učencev so dodatne spletne naloge (veliko jih dobimo na učiteljska.net), veliko gradiva, programov uporabljamo tudi za dopolnilni pouk (interaktivna poštevanka). Tudi pri delu z exe programom "PRAVICE" so bili učenci zelo motivirani, vsak je delal na svojem računalniku, v lastnem tempu. Večina učencev si je program naložilo na ključek in ga uporabljalo tudi doma, dva učenca, ki te možnosti nimata, sta vadila na razrednem računalniku. Pri preizkusu znanja je vseh 18 učencev doseglo ocene odlično in prav dobro, nižjih ocen ni bilo. Primerjava uspeha s paralelko (s poučevanjem po klasičnem načinu) se mi ni zdela smiselna, ker je moj razred učno veliko uspešnejši. Naredila pa sem primerjavo z drugimi temami, ki sem jih poučevala na klasični način pri istih učencih, in lahko potrdim, da je bil uspeh poučevanja z računalniško podprtih poukom večji.

V prvi vrsti je bil za učence ta način dela nekaj novega, saj smo z računalniško tehnologijo slabo opremljeni. Računalniki so stari in odpovedujejo. Novih ni, tako, da smo morali uporabiti par

računalnikov v sosednji učilnici in še dva v knjižnici. Učenci so bili navdušeni, hkrati malo prestrašeni, ker niso bili prepričani, kaj želim od njih. (Tako kot včasih mi). Več slikovnega in zvočnega gradiva, manj besedila, bolj jih pritegne. Tudi tu se je pokazalo, da si želijo igre in čim manj miselnega napora. Kljub temu si želijo še takih nalog - tudi jaz, ampak ne v takih okoliščinah.

V razredu smo rešili naloge iz vsebine Solkan moj domači kraj, ki sem ga izdelala. Ker poučujem v drugem razredu in imajo nekateri učence težave z branjem smo naloge reševali skupaj. Z zanimanjem so sodelovali in tekmovali, kdo si je več zapomnil. Učenci, ki so boljši bralci, so naloge uspešno reševali tudi samostojno.

Z učenci prvega razreda smo največ delali na računalnikih pri matematiki, ko smo sestavljali domine, utrjevali poznavanje geometrijskih teles in računali do deset. Te ure so jim bile zelo všeč in nestrpno so čakali, da jih zopet popeljem v računalniško učilnico.

Žal nimam kaj dosti za napisati, saj s prvošolčki še nismo izvajali učenja s pomočjo spletnih aplikacij.

Dejavnost 1.2

Razvoj učnih enot izbranih učnih vsebin s področja naravoslovja in tehnike, v katerih bo snov obravnavana medpredmetno in z uporabo vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) in kjer bo poudarjen dinamični vidik naravoslovnih procesov

1. Pregled učnih enot

Za osnovno šolo so bile razvite naslednje učne e-enote, ki so dostopne na spletni strani <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/projekti.php>:

Naravoslovje; 7. razred

Učna vsebina: Morje

Iztok Devetak, Barbara Bajd

Spoznavanje okolja, 3. razred; Naravoslovje, 6. razred; Kemija, 9. razred

Učna vsebina: Kroženje vode v naravi

Tinkara Verbuč Rosenstein, Saša A. Glažar, Danica Dolničar

Kemija, 8. in 9. razred

Učna vsebina: Ionske reakcije

Andreja Dolenc, Saša A. Glažar, Danica Dolničar

Učna vsebina: Kisline, baze in soli

Katarina S. Wissiak Grm, Vesna Ferk Savec, Danica Dolničar

Učna vsebina: Sinteza najlona

Metka Vrtačnik, Danica Dolničar

Naravoslovje 6. in 7. razred

Učna vsebina: Nihanje

Mojca Čepič, Ana Gostinčar Blagotinšek

Matematika, 4. razred

Učna vsebina: Geometrijski pojmi z uporabo geo-plošče in e-okolja

Mara Cotič, Milena Valenčič Zuljan, Janez Vogrinc

2. Opisi e-učnih enot

2.1. Naravoslovje za 7. razred

Učna vsebina: MORJE

E-učne enote, ki so bile razvite v okviru projekta so bile namenjene učencem 7. razreda pri predmetu naravoslovje, kjer se po učnem načrtu učenci spoznavajo z različnimi ekosistemi. Eden od teh ekosistemov je tudi ekosistem Morje. E-učne enote so bile namenjene ponavljanju učne vsebine, ki so jo učenci spoznali znotraj rednega pouka. Vsaka učna enota je bila namenjena eni učni uri ponavljanja in utrjevanja znanja. Evalvirane so bile tri e-učne enote in so dostopne na spletni strani: <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/projekti.php>.

E-učne enote so učencem na začetku predstavile učne cilje ponavljanja in utrjevanja znanja. Spodaj so za posamezno učno enoto navedeni ti cilji.

Naslov e-učne enote: MORSKO OKOLJE

Cilji učne e-enote so, da:

- ponoviš kateri so posameznimi morskimi življenjskimi predeli, ki se med seboj razlikujejo po življenjskih razmerah in živih bitjih.
- ponoviš, da so za živa bitja pomembne lastnosti morske vode (slanost, temperatura, prepustnost za svetlobo).
- ponoviš kateri so nekateri morski predstavniki.
- ponoviš, da je od količine vode odvisna hitrost segrevanja in ohlajanja vode.
- ponoviš, da je od temperature vode odvisna vsebnost soli v vodi.
- ponoviš kakšen je pomen svetlobe za zelene rastline.
- ponoviš, da se okolje v morju razlikuje v temperaturi vode, slanosti, osvetljenosti, prosojnosti in morskih tokovih.
- ponoviš, da zaradi različnih neživih dejavnikov morju živijo različni organizmi v različnih predelih morja spoznajo kakšne so življenjske razmere v morju.
- ponoviš, zakaj je lažje plavati v morju kot v jezeru.
- ponoviš kakšna je odvisnost organizmov do svetlobe.

Naslov e-učne enote: NA MEJI MED MORJEM IN KOPNIM

Cilji e-enote so, da ponoviš:

- razdelitev obrežnih pasov morja.
- nekatere predstavnike slanoljubnih rastlin in živalim, ki živijo v solinah.
- kako morje vpliva na kopno na obali.
- značilne rastline v morju in ob njem ter njihovo povezanost z življenjskimi razmerami.
- najpogostejše živali obrežnega pasu in bibavice.
- prilagoditve organizmov na bibavico.
- najznačilnejše obmorske ptice, njihovo ogroženost in življenjske navade (selitev).

Naslov e-učne enote: MORSKO DNO OBREŽNEGA PASU

Cilji učne e-enote so, da ponoviš:

- katere so najpogostejše živali in rastline obrežnega pasu.
- zakaj na skalnem dnu rastejo alge, na pa morska trava.
- glavne razlike med algami in morsko travo.
- kako povezati živalske in rastlinske predstavnike v prehranjevalne spletke.
- najpogostejše morske alge.

2.2 Spoznavanje okolja, Naravoslovje in Kemija

Učna vsebina: KROŽENJE VODE V NARAVI

Opis učne enote

Pripravljene so tri e-učne enote, ki obravnavajo kroženje vode v naravi. Prva e-učna enota je pripravljena za 3. razred v okviru predmeta Spoznavanje okolja, druga za 6. razred v okviru predmeta Naravoslovja in tretja za 9. razred v okviru predmeta Kemija. Pojmi vključeni v učne enote se po vertikali nadgrajujejo. V učni enoti za 3. razred so zajeta tri agregatna stanja vode: led, tekoča voda in vodni hlapi ter prehodi med agregatnimi stanji. Enota vključuje tudi osnovno shemo kroženja vode v naravi. V učni enoti za 6. razred je zajeta delčna narava snovi in razporeditev delcev vode in možnosti gibanja delcev vode v različnih agregatnih stanjih. Shema za kroženje vode je dopolnjena s procesi, ki potekajo pri prehodu med agregatnimi stanji. Učna enota za 9. razred vsebine učne enote 3. in 6. razreda. Poudarek je na delčni osnovi zgradbe snovi in na opisu procesov, ki potekajo pri kroženju vode v naravi.

Učne enote Kroženje vode v naravi so bile razvite in ovrednotene v okviru magistrskega dela Tinkare Verbuč Rosenstein pod mentorskim vodstvom prof. dr. S. A. Glažar. Učne enote so dosegljive na spletni strani: <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/projekti.php>.

2.3 Kemija

Učna vsebina: IONSKE REAKCIJE

Opis učne enote

V e-učni enoti ionske reakcije prikažemo potek kemijskih reakcij na osnovi jasno izraženih vizualnih sprememb. Pri ionskih reakcijah nastanejo trdne kristalinične ali amorfne snovi. Iz ionov nastanejo lahko nastanejo tudi molekule v plinastem stanju.

Cilji učne e-enote so, da ponoviš:

- nastanek ionov (kationa in aniona) iz atomov,
- razliko v zgradbi atoma elementa in iona elementa,
- velikost atomskih in ionskih radijev elementov.

Cilji učne e-enote so, da spoznaš:

- ionske reakcije (primer reakcije med vodno raztopino srebrovega nitrata in vodno raztopino natrijevega klorida; reakcija med vodno raztopino svinčevega nitrata in vodno raztopino kalijevega jodida) na makroskopskem in submikroskopskem nivoju ter zapis reakcije na simbolnem nivoju,
- utrdiš spoznane pojme z reševanjem nalog.

Na osnovi učne enote nastaja tudi magistrsko delo Andreje Dolenc pod mentorskim vodstvom prof. dr. S. A. Glažar. Učna enota je dosegljiva na spletni strani: <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/projekti.php>.

Učna vsebina: KISLINE, BAZE IN SOLI

Opis učne enote

V prilogi 3 so scenariji za šest **e-učnih enot**, ki pokrivajo področje jedrne vsebine »**Kisline in baze**« po učnem načrtu za kemijo za 9. razred osnovne šole. Vsaka e-učna enota pokriva tri učne ure.

Učne ure, ki bodo izvajane v obliki e- učnih enot obravnavajo naslednje vsebine: (1) spoznavanje nekaterih kislih in bazičnih snovi v našem organizmu in neposrednem okolju, (2) pomen in uporabo nekaterih kislin in baz v vsakdanjem življenju, (3) lastnosti kislin in baz, (4) prepoznavanje formul nekaterih kislin in baz in njihovih zapisov, (5) poimenovanje anorganskih kislin, (6) poimenovanje nekaterih organskih kislin, (7) poimenovanje nekaterih bazičnih snovi, (8) uporabo pH - lestvice kot merilo za oceno kislosti oziroma bazičnosti vodnih raztopin, (9) razlikovanje med močnimi in šibkimi kisljinami oz. med močnimi in šibkimi bazami in (10) spoznavanje uporabe indikatorjev in razlikovanje med kislimi, bazičnimi in nevtralnimi raztopinami.

E-učne enote vključujejo tudi animacije, s pomočjo katerih učencem približamo spoznavanje zgradbe snovi na delčni osnovi ter tako na izbranih konkretnih primerih tudi povezovanje submikro in simbolne ravni nekaterih kemijskih pojmov. V e- učnih enotah so vključeni izbrani kemijski eksperimenti, ki dopolnjujejo obravnavane pojme, ki se po vertikali nadgrajujejo preko vseh opisanih vsebin obravnavanih v e-učnih enotah.

Učne enote s področja jedrne vsebine »**Kisline in baze**« so bile razvite in ovrednotene v okviru magistrskega dela Tjaše Kampos pod mentorskim vodstvom doc. dr. Katarine Wissiak Grm.

Učna vsebina: SINTEZA NAJLONA

Opis učne enote

Enota je zasnovana na način, da učenci/dijaki pridobivajo znanje s pomočjo izkušenj ob samostojnem načrtovanju in izvajanju poskusov, opazovanju rezultatov, postavljanju hipotez in preverjanju veljavnosti hipotez z načrtovanjem dodatnih poskusov v navideznem laboratoriju.

Vsebinski cilji:

- spoznati proces načrtovanja sinteze kot pomembne dejavnosti kemika,
- opazovati izvedbo sinteze najlona z medpovršinsko polimerizacijo, ki omogoča vlečenje in navijanje najlonske nitke,
- ob pomoči interaktivnega navideznega laboratorija izbrati za oba ključna reagenta ustrezni topili in način mešanja raztopin reagentov v reakcijski posodici tako, da bo potekla medpovršinska polimerizacija,
- razumeti proces medpovršinske polimerizacije,
- z uporabo interaktivne animacije izpeljati reakcijsko shemo sinteze najlona in spoznati, da je najlon poliamid,
- izbrati in preveriti dokazni test za amidno skupino.

Procesni cilji – kompetence vključujejo razvijanje sposobnosti:

- natančnega opazovanja poskusov,
- načrtovanja poskusov,
- sprotnega beleženja opažanj,
- analize opažanj in postavljanja zaključkov,
- preverjanja hipotez s povezovanjem eksperimentalnih opažanj s teorijo,
- sprotnega preverjanja razumevanja,

- samovrednotenja pridobljenega znanja.

Zgradba e-enote »Izpeljite sintezo najlona«

1. Predstavitev pomena načrtovanja sinteze kot ključne dejavnosti kemika in opredelitev ciljev enote.
2. Predstavitev filma sinteze najlona z medpovršinsko polimerizacijo in preverjanje natančnosti opazovanja.
3. Predstavitev problema.
S pomočjo interaktivne animacije morajo dijaki za ključna monomera izbrati, ustrezni topili in način mešanja raztopin reagentov, kar omogoča pravilno izvedbo medpovršinske polimerizacije z vlečenjem in navijanjem najlonske nitke na posebno vreteno.
4. Beleženje rezultatov poskusov: izpolnjevanje delovnega lista, zaključevanje in preverjanje pravilnost ugotovitev.
5. S pomočjo interaktivne reakcijske sheme izbor strukturnih formul obeh reagentov za sintezo najlona, pravilne reakcijske sheme sinteze najlona in prepoznavanje najlona kot poliamida.
6. Med tremi možnimi dokaznimi reakcijami izbor prave za dokaz $-\text{CONH}-$ skupine in preverjanje pravilnosti odločitve z opazovanjem rezultata poskusa.
7. Testiranje pridobljenega znanja s testom za samoocenjevanje.

Učna enota je izdelana s pomočjo posebnega didaktičnega spletnega urejevalnika eXe, verzija 1.04.0 in je dostopna učiteljem na zgoščenki ter na spletni stran: <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/projekti.php>. Dostop do enote je možen preko kazala, kjer je izpeljana neposredna povezava na indeks enote in delovni list za beleženje rezultatov. Enota bo delovala, če bodo imeli računalniki nameščen predvajalnik Flash za prikaz animacij, izdelanih v Flashu in kodek DivX za prikaz filmov v avi formatu. Oba programa sta brezplačno dostopna na spletu.

2.4 Fizika

Učna vsebina: NIHANJE

Opis učne enote

V prilogi 3 so scenariji obeh učnih enot, ki so jih razvili pri fizikalnih vsebinah. Vsaka enota pa je sestavljena iz 5-7 zaslonkih slik, vsaj en film in eno animacijo, do največ 5 slik, shem, itd in od 8 do 10 interaktivnih nalog. Enoti sta primerni za obravnavo pri predmetu Naravoslovje v 6. in 7. razredu osnovne šole.

2.5. Matematika

Učna vsebina: GEOMETRIJSKI POJMI Z UPORABO GEO-PLOŠČE IN E-OKOLJA

Opis učne enote

Za vizualno predstavo in aktivno sooblikovanje učenčevega znanja v vzgojno izobraževalnem procesu je nujna uporaba ustreznih didaktičnih sredstev oziroma konkretnega materiala. Vizualizacija pojmov je za otroke izjemnega pomena, sicer geometrije ne razumejo in nimajo pravih predstav o geometrijskih pojmi. Ena najbolj uporabnih sredstev pri geometriji je geo-plošča, s katero vizualiziramo osnovne matematične pojme. Pri pouku matematike v prvem in drugem triletju je konkretno-izkustvena raven ena od obveznih stopenj v razvoju kognitivnih procesov. Zaradi tega

moramo otroku pri oblikovanju matematičnih pojmov ponuditi različna didaktična sredstva. Učna enota je dosegljiva na spletni strani: <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/projekti.php>.

Dejavnost 1.3

Usposabljanje učiteljev za obravnavo učne vsebine s pomočjo izdelanih učnih enot

Učitelji pri katerih so potekali preizkusi pripravljenih e-učnih enot so bili usposobljeni za njihovo uporabo pri pouku. Učenje z e-učnimi enotam časovno zahteva 1-2 šolski uri priprav pred samim začetkom dela. Učitelji morajo biti usposobljeni za interaktivno delo s programom (namestitev programa na računalnik in na šolsko računalniško omrežje; delo s programom; možnost vodenja in diferenciacija dela s programom; individualno delo z učenci). Določene e-učne enote so bile dostopne preko spletnih strani <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/projekti.php>. Učitelji so na izobraževanju bili seznanjeni načini dostopa do teh spletnih strani in uporabo e-učnih enot pri pouku. Učitelji morajo učencem podati natančna navodila za delo in jih opozoriti na ključne segmente v enotah.

Dejavnost 1.4

Izdelava instrumentov za ugotavljanje uporabe vizualizacijskih elementov na raven učenčevega znanja in na njihovo učno motivacijo

Spodaj predstavljeni vprašalniki so bili glede na vsebinske posebnosti oziroma specifike predmeta ustrezno prilagojeni. Predstavljen so vprašalniki, ki se nanašajo na predmet Naravoslovje.

Dejavnost 1. 4a

Izdelava inštrumentarija za ugotavljanje vplivov uporabe vizualizacijskih elementov na učno motivacijo učencev

1. 4a. 1 Raziskovalni problem

Učna motivacija je pomembna mediatorska spremenljivka učne uspešnosti; vpliva na to, ali se (sploh) bo in če, kako se bo učenec začel učiti, kako bo potekalo njegovo učenje do zaključka učne naloge ter kako bo na osnovi doživljanja sebe v vlogi učenca in zoznane učne uspešnosti učenec motiviran za nadaljnje učenje (Juriševič, 2006; Wentzel in Wigfield, 2009). Na področju učenja in poučevanja poseben strokoven izziv predstavlja motiviranost učencev za kompleksnejšo in abstraktnejšo snov, kot so to na primer naravoslovni predmeti; po eni strani gre pri teh predmetih za učno snov, ki je učenci pogosto ne vrednotijo kot visoko pomembne (koristne, uporabne) za njihovo življenje, poleg tega pogosto ne najdejo smisla v tovrstnem učenju ter nenazadnje, učenju te snovi niso pripravljeni in / ali ne znajo posvetiti učenju zadosti pozornosti, ki bi jih pripeljala do razumevanja ter višjih ravni znanja. Iz tega razloga je smiselno, da učence pri opisanih učnih vsebinah poskušamo čim bolj motivirati z zunanjimi motivacijskimi spodbudami oziroma učnimi metodami, ki še posebno pritegnejo njihovo pozornost oziroma situacijski interes, ter ga skušamo vzdrževati tudi med učnim

procesom zato, da bi učenci z učno nalogo zaključili, doživeli celoten proces učenja v njim najustreznejših učnih pogojih ter dosegli čim bolj kakovostno znanje (prim. Deci, 1998; Ryan in Deci, 2000; Silvia, 2006; Schunk in Zimmerman, 2008); v zvezi s tem razmišljanjem Brophy (1999) poudarja, da je cilj tovrstnega motiviranja učencev ne le v doseganju čimboljših (trenutnih) učnih rezultatov, temveč tudi oblikovanje vrednote (vseživljenjskega) učenja, ki zagotavlja trajnostni napredek oziroma znanje ter je vplivna tudi za učenje zunaj šole, za reševanje problemov v realnih življenjskih situacijah. Merjenje motivacijskih procesov, ki naj bi vodili k navedenim ciljem, pa predstavlja svojevrsten metodološki problem (prim. Pintrich in Schunk, 1996). Nanj smo v raziskavi skušali odgovoriti s sestavo inštrumentarija, s katerim bi čim bolj točno lahko izmerili vplive uporabe vizualizacijskih elementov na učno motivacijo učencev.

Osnovna raziskovalna hipoteza: Uporaba pripravljenega inštrumentarija bo veljavno ocenila vpliv uporabe vizualizacijskih elementov na situacijski interes učencev oziroma dijakov pri učenju naravoslovnih predmetov in matematike neodvisno od njihovega motivacijskega vzorca ter učnih preferenc, tudi v primerjavi z učenci oziroma dijaki, ki bodo pri pouku deležni klasičnega poučevanja (ne bodo uporabljali vizualizacijskih elementov).

1. 4a. 2 Teoretsko ozadje - RAZISKOVANJE UČNE MOTIVACIJE

Pintrich in Schunk (1996) poudarjata, da teoretsko in empirično raziskovanje motivacije vodi k bolj natančnemu razumevanju vloge učne motivacije na področju poučevanja in učenja. V primeru zgolj intuitivnega ali strokovnega razumevanja raziskovalne ugotovitve ostajajo na ravni neorganiziranega in brez referenčnega ozadja. Čeprav gre za postpozitivistično obdobje, še kasneje opozarja Pintrich (2003), so empirični dokazi in preiščljeno utemeljevanje spoznanj osnova sodobnega znanstvenega dela na področju raziskovanja učenja in učne motivacije. Po avtorjevem mnenju je pozicija, na kateri en pol predstavljajo kvantitativne, drugi pa kvalitativne metode, presežena, zato v ospredje postavlja le dejansko uporabno vrednost podatkov. Povedano še drugače, znanstvenost raziskovanja učne motivacije po avtorjevem mnenju opredeljujejo trije elementi:

- 1) znanstven pristop, ki na podlagi empiričnih podatkov razlaga teoretsko in konceptualno znanje o naravi motivacije;
- 2) multidisciplinarni pristop, glede teorij, konstruktov in metod, ki pojasnjujejo vlogo učne motivacije;
- 3) Pasteurjev kvadrant, v katerem si raziskovanje motivacije lahko predstavljamo kot hkratno bazično – psihološko in aplikativno – pedagoško raziskovanje, pri čemer je cilj dvojen: visoko znanstveno razumevanje in visoka uporabna vrednost.

V tem smislu Pintrich in Schunk (1996) problematizirata tipične raziskovalne paradigme v raziskovanju motivacijskih procesov: korelacijske, eksperimentalne ter kvalitativne, komparativno obravnavata tudi laboratorijski in naravni /angl. *field*/ model. Poudarjata, da je izbira samega raziskovalnega modela, pa tudi raziskovalnih metod oziroma konkretnih tehnik odvisna od ciljev raziskave, možnosti za oblikovanje vzorca, predvidenih stroškov ter namenov, ki jih raziskovalci

načrtujejo v zvezi z uporabo dobljenih rezultatov. Ne glede na naravo splošne metodologije¹ moramo pri raziskovanju motivacijskih procesov na področju pedagoške psihologije prvenstveno stremeti k »...dobrim, veljavnim in zanesljivim...« raziskovalnim ugotovitvam, ki nam bodo bolje pomagale razumeti postavljene konceptualne modele (Pintrich, 2000, str. 224).

Tabela 1: Značilnosti izpostavljenih raziskovalnih paradigem po Pintrichu in Schunku (1996)

Model:	Prednosti:	Slabosti:
korelacijski	<ul style="list-style-type: none"> • pojasni odnose med motivacijskimi spremenljivkami • usmerja eksperimentalne študije 	<ul style="list-style-type: none"> • ne identificira vzrokov in posledic
eksperimentalni	<ul style="list-style-type: none"> • pojasni vzročne odnose in s tem naravo motivacije • zagotavlja številne podatke 	<ul style="list-style-type: none"> • ozki cilji, vezani na študijo majhnega števila spremenljivk • vprašljiva reprezentativnost in zanesljivost ugotovitev zaradi majhnega števila udeležencev • obsežno teoretično znanje pri interpretaciji rezultatov
kvalitativni	<ul style="list-style-type: none"> • zastavlja nove probleme 	
laboratorijski	<ul style="list-style-type: none"> • visoka stopnja kontrole nad zunanjimi dejavniki • dostopnost materialov in pripomočkov za raziskovanje 	<ul style="list-style-type: none"> • vprašljiva zanesljivost ugotovitev, zato pogosto preverjanje v field raziskavah
naravni	<ul style="list-style-type: none"> • posplošljivost izsledkov 	<ul style="list-style-type: none"> • prisotnost distraktorjev

Pintrich in Schunk(1996) razlikujeta tri metode za raziskovanje motivacije: neposredno opazovanje, ocenjevanje drugih in samoocenjevanje. V slednjo metodo uvrščata različne, pogosto uporabljane tehnike.

Tabela 2: Značilnosti metod za raziskovanje motivacije (Pintrich in Schunk, 1996)

Metoda:	Prednosti:	Slabosti:
neposredno opazovanje motivacijskih lastnosti iz vedenja učencev	<ul style="list-style-type: none"> • enostavno, jasno usmerjeno 	<ul style="list-style-type: none"> • morebiti površno - opazujemo le vedenjske izraze, ne njihove geneze
ocene drugih o učenčevih lastnostih, povezanih z motivacijo	<ul style="list-style-type: none"> • višja objektivnost • podatki se nanašajo na motivacijske procese, ki določajo vedenje 	<ul style="list-style-type: none"> • morebiti subjektivne – zunanji ocenjevalci ocenijo tisto, kar so sami razumeli in si zapomnili
metode samoocenjevanja	<ul style="list-style-type: none"> • enostavne za uporabo • podatki od učencev 	<ul style="list-style-type: none"> • morebiti subjektivnost respondentov (razvojno ali osebno pogojena)

¹ Pintrich (2000) ocenjuje, da smo v pedagoški psihologiji že presegli dihotomijo med kvantitativnim in kvalitativnim pristopom, saj bi bilo brez smiselnega povezovanja obeh v neeksperimentalnih in pogosto nekontroliranih pogojih, kot je na primer šola, posameznika v kontekstu (motiviranost učenca v učni situaciji) nemogoče znanstveno preučevati.

Vprašalniki Intervju	<ul style="list-style-type: none"> • številni in raznovrstni podatki o motivaciji • podatki poglobijo razumevanje določenih motivacijskih procesov
Projektivne tehnike	<ul style="list-style-type: none"> • podatki o motiviranosti preko nezavednega
Spodbujeni odzivi	<ul style="list-style-type: none"> • podatki o mislih, ki jih je respondent imel v določeni učni situaciji
Razmišljanje na glas	<ul style="list-style-type: none"> • podatki o trenutnih mislih respondenta v določeni učni situaciji
Dialog	<ul style="list-style-type: none"> • podatki o interakcijskih vzorcih in motivacijskih naravnostih

Po mišljenju Stipekove (1998) izbira raziskovalne metode pojasnjuje teoretski oziroma meta-teoretski model, bazičen konceptualizaciji raziskovanega konstrukta. Tako metodo neposrednega opazovanja povezuje prvenstveno z vedenjskimi teorijami, tehnikam, s katerimi raziskujemo notranje psihološke procese oziroma motivacijske variable, pa pripisuje kognitivno ozadje in čedalje bolj prisotno kontekstno naravnost.

Podobno k problemu merjenja pristopa Boekaertsova (1999). Avtorica znano Krohneovo klasifikacijo s področja psihologije osebnosti prenese v raziskovanje učne motivacije. Pri tem v medsebojne odnose postavi teoretske modele učne motivacije ter raziskovalne pristope, ki jih razloži z vidika narave interakcij med učenci in učnimi situacijami na treh ravneh (Tabela 3):

- prvo raven predstavljajo inštrumenti, s katerimi ugotavljamo splošno nagnjenost /angl. inclination/ učencev do šolskega dela oziroma splošen občutek kompetentnosti na področju šolskega učenja; ti vprašalniki dobro služijo v selekcijske namene oziroma za poklicno svetovanje. Na njihovi osnovi namreč bolje razumemo učno vedenje učencev. Na primer, za učenca, ki ni notranje motiviran za učenje vemo, da se bo učil, ko bo v njegovem učnem okolju zaznal zadosti zunanjih spodbud. Obenem pa ti inštrumenti zaradi svoje splošnosti ne ponudijo natančnejšega uvida v učenčevo resničnost, saj raziskovalcem ni dostopen podatek o tem, kako učenci, ki odgovarjajo na tovrstne inštrumente, razumejo opis splošne učne situacije. Nekateri učenci si na primer lahko kot splošno učno situacijo predstavljajo določen šolski predmet, drugi odgovarjajo na podlagi vtisa zadnjih učnih uspehov, tretji pa konkretne učne situacije na miselni ravni sploh ne priključijo. Primer postavke za to raven: »Ne glede na to, kaj se mi zgodi, ponavadi situacijo obvladam.« (Boekaerts, 1999, str.44);

- druga raven so inštrumenti, ki skušajo motivacijska prepričanja učencev zaznati vsebinsko usmerjeno v smislu naklonjenosti do posameznih šolsko predmetnih področij preko učnih priložnosti, ki jih zagotavljajo /angl. tendency to act favorable or unfavorable/. Problem, povezan s to ravno raziskovalnega pristopa, je razvojne narave; Boekaertsova (1999) na podlagi svojih prejšnjih študij namreč zaključuje, da se predmetno specifična motivacijska prepričanja /angl. domain-specific/ oblikujejo na podlagi učnih izkušenj ter so kot taka ocenjevanju oziroma ugotavljanju dostopna šele kasneje med šolanjem, ko učenci usvojijo strukturo, pravila in povratno informacijo, lastno izbranemu šolskemu predmetu. Primer postavke: »Pripravljen sem dati vse od sebe, da bi rešil matematično nalogo.« (Boekaerts, 1999, str.44);

- instrumentarij na tretji ravni ugotavlja občutljivost učencev za učenje v konkretnih učnih situacijah /angl. situation specific/. Raziskovalni problem je v tem primeru znotrajosebno odzivanje učencev na

priložnosti za učenje /angl. *responsiveness*/, raziskovanje pa pokriva ves učni proces: poteka pred, med in po učenju določene učne naloge v določenem učnem kontekstu in zajema doživljanje in razmišljanje učenca o sebi in o učenju. Primer: »Dobro rešujem prav take naloge.« To raven Boekaertsova (1999) povezuje z razvijanjem svojega modela prilagodljivega učenja /angl. *adaptable learning*/, v katerem pojasnjuje vpliv interakcij med motivacijskimi prepričanji in učnimi strategijami v konkretnih učnih situacijah na učno vedenje. Ob tem poudarja, da je ključnega pomena beleženje vseh načinov, na katere učenci osmišljujejo svoje vsakodnevne priložnosti za učenje, saj te učenje tudi vodijo in usmerjajo.

Tabela 3: Modeli učne motivacije in oblike raziskovanja motivacije (Boekaerts, 1999, str. 43)

Modeli:	Oblike merjenja:	
	Ravni učne situacije:	Ravni posebnosti učenca:
	<i>SPLOŠNA RAVEN</i>	
STRUKTURNO USMERJENI - motivacijska prepričanja so stabilni vidiki osebnosti - vprašalniki osebnostnih potez povzemajo zakonitosti motivacijskih prepričanj	opisuje učno situacijo na splošno (kar je značilno za katerokoli učno situacijo)	- osebnostne lastnosti so skladne s potezami in stili - predmet merjenja je <i>nagnjenost učencev k šolskemu učenju</i>
	<i>RAVEN ŠOLSKEGA PREDMETA</i>	
PROCESNO USMERJENI – 1. generacija - motivacijska prepričanja se spreminjajo glede na šolske predmete - vprašalniki osebnostnih potez so prilagojeni specifičnim področjem, povzemajo znotrajosebne spreminljive vidike osebnosti	raven, ki učno situacijo opisuje na določenem vsebinskem področju	- osebnostne lastnosti so skladne s potezami in stili na določenem vsebinskem področju - predmet merjenja je <i>naravnost do učenja na določenem področju: naklonjenost ali odmikanje</i>
	<i>RAVEN KONKRETNE UČNE SITUACIJE</i>	
PROCESNO USMERJENI – 2. generacija - motivacijska prepričanja so v interakciji s konkretnimi prilikami za učenje - on-line vprašalniki in drugi inštrumenti registrirajo znotrajosebne odzive v konkretnih učnih situacijah	učenci so spodbujeni k opazovanju edinstvenih lastnosti konkretne učne situacije	- osebnostne lastnosti so skladne z edinstvenimi ocenjevalnimi vzorci - <i>beleži se trenutna občutljivost učencev na konkretno učno situacijo</i>

V povezavi s povedanim Hickley (1997) polemizira uveljavljene raziskovalne pristope glede na njihovo dejansko uporabnost v merjenju učenčeve subjektivne izkušnje med učenjem. Podobno kot Boekaertsova tudi avtor ugotavlja, da nova znanstvena spoznanja in nova raziskovalna vprašanja zahtevajo drugačno metodologijo. Zato sam predlaga pragmatičen raziskovalni model, v katerem je ključna narava določene motivacijske izkušnje. Ta je lahko opredeljena kot reprezentacija na individualnem nivoju ali pa je vpeta v širši socialni kontekst oziroma v kontekst preostalih kognitivnih aktivnosti. V prvem primeru je zato izkušnja lahko raziskovana relativno izolirano, z znanimi,

»klasičnimi« metodami (npr. vprašalniki, glasno razmišljanje), v drugem primeru pa njena narava zahteva uporabo kontekstnih metod (npr. študija primera).

Na tem mestu velja nenazadnje povzeti in izpostaviti še izredno pomembno stališče, ki ga danes vodilni raziskovalci v bolj ali manj neposredni obliki izražajo do merjenja motivacije za šolsko delo v konkretnih učnih situacijah; očitno preseneča odsotnost alternativnih podvigov, tako značilnih za prejšnja obdobja v zgodovini psihologije. Tokrat gre namreč zato, da je poudarek na preudarnosti, s katero se avtorji soočajo z novimi raziskovalnimi izzivi in pristopi oziroma na kritični metodološki refleksiji kontekstne pogojenosti. Hickley in McCaslin (2001) povedano dobro strujeta v misel, da »...je potrebno izhajati iz tistega, kar je znano, brez podcenjevanja pomembnega dela, ki je že bilo opravljeno.« (prav tam, str. 49).

1. 4a. 3 Opis inštrumentarija

Za namen raziskave je bil na osnovi predstavljenih teoretskih spoznanj pripravljen inštrumentarij za ugotavljanje učne motivacije učencev, ki predstavlja izviren doprinos k raziskovalnemu delu v sklopu projekta.

V nadaljevanju sledi prikaz vseh vprašalnikov, ki so bili pripravljeni za aplikacijo, in sicer:

- 1) Vprašalnik »Učna motivacija« za ugotavljanje splošne učne motivacije učencev po posameznih sestavinah, iz katerih je nato možno zaključiti na konkretne motivacijske vzorce učencev;
- 2) Vprašalnik »Kako se učim naravoslovje...?« za ugotavljanje učnih preferenc učencev, ki so povezane s procesom motivacije;
- 3) Vprašalnik »Odnos do naravoslovja...?« za ugotavljanje učenčeve samopodobe ter izraženosti individualnega interesa za naravoslovje oziroma posebno vsebinsko področje;
- 4) Vprašalnik »Izvedba učne ure pri naravoslovju«, za ugotavljanje situacijskega interesa učencev.

S tako pripravljenim inštrumentarijem se učno motivacijo učencev oziroma dijakov lahko ugotavlja na ravni naravoslovnih predmetov (naravoslovje na splošno) ali znotraj različnih predmetnih področjih in matematike (po Boekartsovi gre za raven učnega predmeta oziroma konkretne učne situacije), saj so postavke vedno oblikovane tako, da je ohranjen koren posamezne postavke, spreminja se le predmetna specifičnost področja, na katerem se ugotavlja vpliv vizualizacijskih elementov na znanje in učno motivacijo učencev oziroma dijakov.

»UM« – Učna motivacija – Vprašalnik za učence osnovne šole

Pripravila: Mojca Juriševič

Teoretska/empirična podlaga: Juriševič, M. (2005). Učna motivacija v odnosu do učenja in učne uspešnosti učencev (doktorska disertacija). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta.

Opis vprašalnika: Vprašalnik vsebuje 95 pripovednih trditvev, na katere učenci izražajo svoje strinjanje na osnovi 5-stopenjske lestvice Likartovega tipa. S trditvami se ocenjuje 8 vsebinskih sklopov učne motivacije, in sicer: učni interes, atribucije za uspeh, atribucije za neuspeh, učna samopodoba, učna spodbuda, pomembnost in koristnost učenja, motivacijski cilji in težavnost.

Tabela: Zanesljivost lestvic, ki merijo posamezne sestavine učne motivacije (Juriševič, 2006)

<u>Sestavina učne motivacije:</u>	<u>Cronbachov alfa koeficient:</u>
<i>Interes za šolsko učenje</i>	<i>0,85</i>
<i>Zaznana pomembnost učenja kot področja</i>	<i>0,78</i>
<i>Zaznana pomembnost učenja zaradi ocen</i>	<i>0,79</i>
<i>Učna samopodoba</i>	<i>0,82</i>
<i>Težavnost učenja kot izziv</i>	<i>0,88</i>
<i>Zunanja spodbuda za učenje</i>	<i>0,93</i>
<i>Prizadevanje – atribucija za uspeh</i>	<i>0,91</i>
<i>Sposobnosti – atribucija za uspeh</i>	<i>0,92</i>
<i>Sreča - atribucija za uspeh</i>	<i>0,96</i>
<i>Vzrok »X« - atribucija za uspeh</i>	<i>0,93</i>
<i>Prizadevanje – atribucija za neuspeh</i>	<i>0,93</i>
<i>Sposobnosti – atribucija za neuspeh</i>	<i>0,90</i>
<i>Sreča - atribucija za neuspeh</i>	<i>0,94</i>
<i>Vzrok »X« - atribucija za neuspeh</i>	<i>0,94</i>
<i>Cilj – pridobivanje znanja</i>	<i>0,89</i>
<i>Cilj - biti boljši od drugih</i>	<i>0,96</i>
<i>Cilj – izogniti se učenju</i>	<i>0,94</i>
<i>Cilj -izogniti se neuspehu zaradi ocene</i>	<i>0,85</i>
<i>Cilj -izogniti se neuspehu pred drugimi</i>	<i>0,69</i>
<i>Cilj – uspeh z oceno</i>	<i>0,87</i>
<i>Cilj – uspeh z nagrado</i>	<i>0,91</i>
<i>Cilj - ustvariti dober vtis</i>	<i>0,95</i>

UM – VPRAŠALNIK ZA UČENCE OSNOVNE ŠOLE

Ime in priimek učenca/učenke: _____
Šola: _____
Razred: _____
Datum: _____

NAVODILO:

Preberi spodnje trditve.

Trditve se nanašajo na tvoj odnos do učenja v šoli.

Razmisli, koliko se ti strinjaš s posamezno trditvijo.
Obkroži ustrezno oceno za svoj odgovor pri vsaki trditvi.

POPOLNOMA SE STRINJAM	STRINJAM SE	NE VEM	NE STRINJAM SE	SPLOH SE NE STRINJAM
5	4	3	2	1

Pravilnih ali napačnih odgovorov ni. Pazi, da obkrožiš svoj odgovor pri vsaki trditvi.
Če imaš med izpolnjevanjem kakšno vprašanje, dvigni roko.

Prosimo, odgovarjaj tako, kot si ti resnično misliš in ne tako, kot misliš, da od tebe pričakujejo drugi.

Sedaj pa začni z izpolnjevanjem vprašalnika.

1	Kar se učimo v šoli, je zanimivo.	5	4	3	2	1
2	Učim se, ker se moram.	5	4	3	2	1
Kaj si misliš, če te učitelj pohvali?						
3	Mislím si: »Učitelj dobro ve, da sem sposoben/na.«	5	4	3	2	1
4	Mislím si: »Sploh ne vem, zakaj me je pohvalil.«	5	4	3	2	1
5	Mislím si: »Učitelj že ve, da sem se doma učil/a.«	5	4	3	2	1
6	Mislím si: »Danes je moj srečen dan.«	5	4	3	2	1
7	Zadovoljen/na sem s svojimi šolskimi ocenami.	5	4	3	2	1
O čem razmišljaš, ko rešuješ šolsko nalogo?						
8	Razmišljam, da bi za nalogo dobil/a nagradno oceno.	5	4	3	2	1
9	Razmišljam, kako bi nalogo rešil/a.	5	4	3	2	1
10	Razmišljam, da naloge ne bi napisal/a najslabše v razredu.	5	4	3	2	1
11	Razmišljam, kako bi nalogo prepisal/a.	5	4	3	2	1
12	Razmišljam, da si bodo potem vsi lepo mislili o meni.	5	4	3	2	1
13	Razmišljam, da bi dosegel/la več točk kot sošolci.	5	4	3	2	1
14	Zame je pomembno, da sem v šoli čimbolj uspešen/na.	5	4	3	2	1
Kaj bi mislil/a, če bi v šoli dobil/a slabo oceno?						
15	Mislil/a bi: »Danes je slab dan.« .	5	4	3	2	1
16	Mislil/a bi: »Doma sem se slabo pripravil/a.« .	5	4	3	2	1
17	Mislil/a bi: »Mislil/a bi, da sem trde glave.« .	5	4	3	2	1
18	Mislil/a bi: »Ne bi vedel/a, zakaj sem jo dobil/a.« .	5	4	3	2	1
19	Kar se učimo v šoli, je zame zelo težko.	5	4	3	2	1
Kako bi nekomu razložil/a, če bi bil/a uspešen/na v šoli?						
20	Rekel/la bi: »Uspešen/na sem, ker se dovolj učim.«.	5	4	3	2	1
21	Rekel/la bi: »Uspešen/na sem, ker sem pameten/na.«.	5	4	3	2	1
22	Rekel/la bi: »Uspešen/na sem, ker je bila sreča.«.	5	4	3	2	1
23	Rekel/la bi: »Uspešen/na sem, a ne vem, zakaj.«.	5	4	3	2	1
Kdaj se v šoli počutiš najboljše?						
25	V šoli se počutim najboljše, ko ugotovim, da razumem in znam.	5	4	3	2	1
26	V šoli se počutim najboljše, ko samo jaz poznam pravilen odgovor.	5	4	3	2	1
27	V šoli se počutim najboljše, ko nimamo nobene naloge.	5	4	3	2	1
28	V šoli se počutim najboljše, ko drugi ne opazijo, da ne znam.	5	4	3	2	1

29	V šoli se počutim najboljšje, ko dobim lepo oceno.	5	4	3	2	1
30	V šoli se počutim najboljšje, ko drugi mislijo, da sem pameten/na.	5	4	3	2	1
31	Sem med boljšimi učenci v razredu.	5	4	3	2	1
32	Domače naloge delam, ker so obvezne.	5	4	3	2	1
Kaj je zate najbolj pomembno pri učenju?						
33	Najbolj pomembno mi je, da za učenje porabim čim manj časa.	5	4	3	2	1
34	Najbolj pomembno mi je, da nihče ne opazi, če imam težave z učenjem.	5	4	3	2	1
35	Najbolj pomembno mi je, da dobim najboljšo oceno.	5	4	3	2	1
36	Najbolj pomembno mi je, da si učitelj o meni naredi dober vtis.	5	4	3	2	1
37	Najbolj pomembno mi je, da se naučim še več kot moji sošolci.	5	4	3	2	1
38	Najbolj pomembno mi je, razumem tisto, kar se učim.	5	4	3	2	1
39	Pri pouku sodelujem, ker moram.	5	4	3	2	1
40	Mislím, da je pomembno, da si v šoli priden.	5	4	3	2	1
Kako bi nekomu razložil/la, zakaj ti gre slabo v šoli?						
41	Rekel/la bi: »Slabo mi gre, ker se ne učim dovolj.«.	5	4	3	2	1
42	Rekel/la bi: »Slabo mi gre, ker se težko učim.«.	5	4	3	2	1
43	Rekel/la bi: »Slabo mi gre, ker ni sreče.«.	5	4	3	2	1
44	Rekel/la bi: »Slabo mi gre, a ne vem, zakaj.«.	5	4	3	2	1
Kaj si rečeš, ko se začneš učiti?						
45	Rečem si: »Samo da ne bi dobil/a slabe ocene.«.	5	4	3	2	1
46	Rečem si: »Samo da bo kmalu konec učenja.«.	5	4	3	2	1
47	Rečem si: »Učil/a se bom, dokler ne bom dobro znal/a.«.	5	4	3	2	1
48	Rečem si: »Učil/a se bom, da bom odličen/na.«.	5	4	3	2	1
49	Rečem si: »Učil/a se bom, da bom znal/a najboljšje v razredu.«.	5	4	3	2	1
50	Rečem si: »Učiteljica bo mislila, da sem dober/ra učenec/ka.«.	5	4	3	2	1
51	Prav je, da se učenci učimo.	5	4	3	2	1
52	Mislím, da je pomembno, da si v šoli priden.	5	4	3	2	1
53	Če delam za šolo kaj zanimivega, nisem utrujen in čas hitro mine.	5	4	3	2	1
54	Rad se učim.	5	4	3	2	1
Kaj si misliš, če v šoli dobiš lepo oceno?						
55	Mislím si: » Bila je sreča.«.	5	4	3	2	1
56	Mislím si: »Dobro sem se naučil.«.	5	4	3	2	1
57	Mislím si: »Sem brihtne glave.«.	5	4	3	2	1
58	Mislím si: »Sploh ne vem, zakaj sem jo dobil.«.	5	4	3	2	1
59	Za ponavljanje izberem le lažjo snov.	5	4	3	2	1
60	Hitro se naučím nove snovi.	5	4	3	2	1
Kako bi razložil, če bi v kontrolni nalogi dosegel vse možne točke?						
61	Rekel bi: »Res ne vem, kako se je to zgodilo.«.	5	4	3	2	1
62	Rekel bi: »Snov obvladam.«.	5	4	3	2	1
63	Rekel bi: »Bila je sreča.«.	5	4	3	2	1
64	Rekel bi: »Dovolj sem se učil.«.	5	4	3	2	1
65	Pri učenju se zanimam samo za tisto, kar učiteljica reče, da moramo znati.	5	4	3	2	1
66	Rad se učim tudi bolj zahtevno snov.	5	4	3	2	1

67	Tudi sam brskam po knjigah in preberem še več o tem, kar smo se učili.	5	4	3	2	1
68	Pomembno mi je, da imam v šoli zelo dobre ocene.	5	4	3	2	1
Kaj bi si mislil, če bi se doma učil, v šoli pa ne bi znal?						
69	Mislil bi: »Ne vem, zakaj nisem znal.«	5	4	3	2	1
70	Mislil bi: »Šola je zame pretežka.«	5	4	3	2	1
71	Mislil bi: »Ni bilo sreče.«	5	4	3	2	1
72	Mislil bi: »Premalo sem se učil.«	5	4	3	2	1
Kaj si želiš, ko se učiš?						
73	Želim si, da bi drugi mislili, da veliko znam.	5	4	3	2	1
74	Želim si, da bi bil/a za svoje delo nagrajen/a.	5	4	3	2	1
75	Želim si, da bi bil/a najboljši/a v razredu.	5	4	3	2	1
76	Želim si, da bi se dobro naučil/a.	5	4	3	2	1
77	Želim si, da ne bi izpadel/la neumen/na.	5	4	3	2	1
78	Želim si, da bi se čimprej nehal/a učiti.	5	4	3	2	1
79	V šoli se trudim, ker je to naloga učencev.	5	4	3	2	1
Kaj bi si mislil/a, če bi moral/a razred ponavljati?						
80	Mislil/a bi: »Pač ni bilo sreče.«	5	4	3	2	1
81	Mislil/a bi: »Ne vem, zakaj se je to zgodilo.«	5	4	3	2	1
82	Mislil/a bi: »Nisem se dovolj učil/a.«	5	4	3	2	1
83	Mislil/a bi: »Težko se učim.«	5	4	3	2	1
84	Šola je zame zelo pomembna.	5	4	3	2	1
85	V šoli mi gre slabše kot pri drugem delu zunaj šole.	5	4	3	2	1
Kaj bi si mislil/a, če bi te izbrali za najboljšega učenca v razredu?						
86	Mislil/a bi: »Samo zafrkavajo se.«	5	4	3	2	1
87	Mislil/a bi: »Ne vem, zakaj so me izbrali.«	5	4	3	2	1
88	Mislil/a bi: »Zelo sem se trudil/a.«	5	4	3	2	1
89	Mislil/a bi: »Saj sem v šoli res dober/ra.«	5	4	3	2	1
90	Rad/a delam naloge za šolo.	5	4	3	2	1
91	Mislil/a bi: »Mislim, da bom v tem šolskem letu uspešen/na učenec/ka.«	5	4	3	2	1
92	V šoli me bolj pritegnejo zahtevnejše naloge kot lahke.	5	4	3	2	1
Kaj si misliš, če med poukom ne znaš odgovoriti na učiteljevo vprašanje?						
93	Mislil/a bi: »Nisem dovolj sposoben/na.«	5	4	3	2	1
94	Mislil/a bi: »Ne vem, zakaj nisem znal/la.«	5	4	3	2	1
95	Mislil/a bi: »Nisem dobro poslušal/la.«	5	4	3	2	1
96	Mislil/a bi: »Vprašanje ni bilo srečno.«	5	4	3	2	1

Vprašalnik »Kako se učim naravoslovje?«

Prevod in prilagoditev za namene študije: Mojca Juriševič in Iztok Devetak

Teoretska/empirična podlaga: Riding, R. J. in Read, G. (1996). Structured Interview Questionnaire to Assess Pupil Learning preferences in English and Science. V R. J. Cameron in A. R. Reynolds (Ur), *Learning style and metacognition; Psychology in education portfolio* (str. 23–28). Beckenham: NFER-NELSON.

Opis vprašalnika: Vprašalnik učnih preferenc je bil preveden in prilagojen za namene raziskave; izvorno obliko sta razvila avtorja Riding in Read 1996. leta, in sicer na modelu kognitivnih stilov, ki pojasnjuje dve osnovni dimenziji: holistično – analitično in verbalno – vizualno. V vprašalniku so poleg vprašanj o prevladujočih učnih strategijah na osnovi obeh kognitivnih stilov še vprašanja o načinu učenja, socialnem kontekstu in učnih nalogah; skupaj vsebuje vprašalnik 19 vprašanj. Odgovorna lestvica je pet-stopenjska ocenjevalna lestvica od 5 (vedno) do 1 (nikoli). Poleg opisanega vprašalnik vsebuje še odprto vprašanje o učenčevih najpomembnejših učnih ciljih, ki ga motivirajo za učenje. Odgovori na to vprašanje so kvalitativno analizirani.

VPRAŠALNIK ZA UČENCE: KAKO SE UČIM NARAVOSLOVJE?

Ime in priimek učenca/učenke: _____
Šola: _____
Razred: _____
Datum: _____

NAVODILO:

Ljudje se naravoslovje učimo na različne načine.

S tem vprašalnikom želimo ugotoviti, kako se ti raje učiš in kaj tebi bolj ustreza pri učenju naravoslovja.

Preberi spodnja vprašanja. Razmisli, kako posamezne trditve veljajo zate, nato pa obkroži ustrezno oceno za svoj odgovor pri vsaki trditvi.

VEDNO	POGOSTO	NE MOREM SE ODLOČITI	VČASIH	NIKOLI
5	4	3	2	1

Pravilnih ali napačnih odgovorov ni. Prosimo, odgovarjaj tako, kot si ti resnično misliš in ne tako, kot misliš, da želi tvoj učitelj.

1	Kdaj se ti raje učiš naravoslovje:					
a	ko je snov napisana v obliki besedila?	5	4	3	2	1
b	ko je snov predstavljena v obliki shem, slik ali modelov?	5	4	3	2	1
2	Kako ti raje rešuješ na naloge iz naravoslovja:					

a	tako da napišeš svoj odgovor?	5	4	3	2	1
b	tako da na glas poveš svoj odgovor?	5	4	3	2	1
c	tako da svoj odgovor narišeš v obliki sheme ali slike?	5	4	3	2	1
3						
Kdaj si ti raje aktiven/na pri naravoslovju:						
a	ko delaš s sošolci v skupini?	5	4	3	2	1
b	ko delaš sam/a?	5	4	3	2	1
c	ko delaš v paru s sošolcem?	5	4	3	2	1
4						
Rad/a sprašuješ in odgovarjaš na vprašanja pri naravoslovju?						
5						
Kdaj raje sprašuješ/odgovarjaš na vprašanja pri naravoslovju:						
a	ko se učitelj hkrati ukvarja z vsemi učenci v razredu?	5	4	3	2	1
b	ko se učitelj posveti manjši skupini učencev v razredu, med katerimi si tudi ti?	5	4	3	2	1
6						
Misliš, da obvladaš naravoslovje?						
7						
Kakšne naloge imaš raje pri naravoslovju:						
a	naloge, pri katerih je pomemben končni rezultat in pri katerih učitelja bolj zanima sam rezultat kot pa postopek, ki te je do tega rezultata pripeljal?	5	4	3	2	1
b	naloge, pri katerih je pomemben postopek reševanja – ko se pogovarjaš in razvijaš lastne ideje in ko učitelja bolj zanima kako si prišel do rezultata kot pa sam rezultat?	5	4	3	2	1
8						
Kakšne naloge raje rešuješ?						
a	zaprte naloge – ko ima problem eno samo ali pa točno omejeno število rešitev, kot npr. »Uredi v pravilni vrstni red faze razvoja metulja.«, ali ko je treba presoditi, ali je odgovor pravilen ali napačen, ali ko je potrebno nekaj narediti po točno določenem postopku?	5	4	3	2	1
b	odprte naloge – ko ima problem več možnih pravilnih rešitev ter obstaja več različnih postopkov, ki vodijo k tem rešitvam, kot npr. »Opiši, kako so morski organizmi prilagojeni na življenje v pasu bibavice.«?	5	4	3	2	1
9						
Kakšne naloge imaš raje?						
a	naloge, pri katerih se je potrebno naučiti dejstev in podatkov?	5	4	3	2	1
b	naloge, pri katerih se je potrebno naučiti kdaj in kako znanje uporabiti?	5	4	3	2	1

Po lastni izbiri napiši tri stvari, ki so zate najbolj pomembne zato, da se naravoslovje raje učiš:

1	
2	
3	

Vprašalnik »Odnos do naravoslovja«

Pripravili: Mojca Juriševič, Janez Vogrinc in Saša A. Glažar

Teoretska/empirična podlaga: sodobne motivacijske teorije (prim. po: Juriševič, M. (2006). *Učna motivacija in razlike med učenci*. Ljubljana: UL, Pedagoška fakulteta).

Opis vprašalnika: Vprašalnik je bil po različnih predlogah (Juriševič, 2006) pripravljen za namen raziskave. Vsebuje 15 pripovednih trditve, ki se vsebinsko nanašajo na različne sestavine notranje motivacijske usmerjenosti za učenje predmeta, in sicer individualni (kognitivni in čustveni) interes in učno samopodobo. Odgovorni format je 5-stopenjska lestvica Likartovega tipa.

VPRAŠALNIK ZA UČENCE: ODNOS DO NARAVOSLOVJA

Ime in priimek učenca/učenke: _____
Šola: _____
Razred: _____
Datum: _____

NAVODILO:

Preberi spodnje trditve.

Trditve se nanašajo na to, kaj si ti misliš o naravoslovju.

Razmisli, koliko se ti strinjaš s posamezno trditvijo.

Obkroži ustrezno oceno za svoj odgovor pri vsaki trditvi.

POPOLNOMA SE STRINJAM	STRINJAM SE	NE VEM	NE STRINJAM SE	SPLOH SE NE STRINJAM
5	4	3	2	1

Pazi, da obkrožiš svoj odgovor pri vsaki trditvi.

Pravih ali napačnih odgovorov ni.

Prosimo, odgovarjaj tako, kot si ti resnično misliš in ne tako, kot misliš, da od tebe pričakuje učitelj.

1	Naravoslovje me zanima.	5	4	3	2	1
2	Snov pri naravoslovju zame ni pretežka.	5	4	3	2	1
3	Rad se poglobim v probleme na področju naravoslovja.	5	4	3	2	1
4	Veselim se ur naravoslovja.	5	4	3	2	1
5	Med učenjem naravoslovja sem zbran/na.	5	4	3	2	1
6	Pri naravoslovju imam dobre ocene.	5	4	3	2	1
7	Z naravoslovjem se ukvarjam več kot to od mene zahtevajo v šoli.	5	4	3	2	1
8	Pri naravoslovju se snov kar hitro naučim.	5	4	3	2	1
9	Všeč so mi eksperimenti pri naravoslovju.	5	4	3	2	1
10	Učna snov pri naravoslovju me zanima.	5	4	3	2	1
11	S problemi iz naravoslovja se ukvarjam tudi v svojem prostem času.	5	4	3	2	1
12	Pri naravoslovju sem dober/ra.	5	4	3	2	1

13	Vse, kar je povezano z naravoslovjem, pritegne mojo pozornost.	5	4	3	2	1
14	Pri pouku naravoslovja rad/a sodelujem.	5	4	3	2	1
15	Ko rešujem problem iz naravoslovja pri njem vztrajam vse dokler ga natančno ne razumem.	5	4	3	2	1

Vprašalnik »Izvedba učne ure«

Pripravili: Mojca Juriševič, Janez Vogrinc in Saša A. Glažar

Teoretska/empirična podlaga: Chen, A., Darst, P. W. in Pangrazi, R. P. (2001). An examination of situational interest and its sources. *British journal of educational psychology*, 71, str. 383 – 400.

Opis vprašalnika: Vprašalnik vsebuje 10 pripovednih trditvev, ki se vsebinsko nanašajo na 6 ravni merjenja situacijskega interesa, in sicer: raziskovalna naravnost, takojšnje zadovoljstvo, novost, pozornost, izziv in splošni interes. Odgovorni format je 5-stopenjska lestvica Likartovega tipa. Poleg opisanega vprašalnik vsebuje še odprto vprašanje o tem, kaj je bilo učencu v izvedeni učni uri najzanimivejše oz. kaj je spodbudilo njegov situacijski interes. Odgovori na to vprašanje so kvalitativno analizirani.

VPRAŠALNIK ZA UČENCE: IZVEDBA UČNE URE NARAVOSLOVJA

Ime in priimek učenca/učenke: _____
 Šola: _____
 Razred: _____
 Datum: _____

NAVODILO:

Preberi spodnje trditve.

Trditve se nanašajo na današnjo uro naravoslovja.

Razmisli, koliko se ti strinjaš s posamezno trditvijo.

Obkroži ustrezno oceno za svoj odgovor pri vsaki trditvi.

POPOLNOMA SE STRINJAM	STRINJAM SE	NE VEM	NE STRINJAM SE	SPLOH SE NE STRINJAM
5	4	3	2	1

Pazi, da obkrožiš svoj odgovor pri vsaki trditvi.

Pravilnih ali napačnih odgovorov ni.

Prosimo, odgovarjaj tako, kot si ti resnično misliš in ne tako, kot misliš, da želi tvoj učitelj.

1	Pouk pri današnji uri naravoslovja je bil zanimiv.	5	4	3	2	1
2	Obravnava učne snovi je bila danes zahtevna.	5	4	3	2	1
3	Pri tej uri sem bil/a zbran/a.	5	4	3	2	1
4	Pouk naravoslovja mi je bil danes prijeten.	5	4	3	2	1

5	Danes sem dobro razumel/a, kar smo se učili pri uri.	5	4	3	2	1
6	Taka ura se mi zdi zabavna.	5	4	3	2	1
7	Pri današnji uri se je veliko dogajalo, bilo je pestro.	5	4	3	2	1
8	Danes sem bil/a pri pouku pozoren/na od začetka do konca ure.	5	4	3	2	1
9	Obravnavanje snovi pri današnji uri me je pritegnilo k sodelovanju.	5	4	3	2	1
10	Želim se poglobiti v podrobnosti snovi, ki smo jo obravnavali to uro.	5	4	3	2	1

Po lastni izbiri napiši tri stvari, ki so bile v tej uri zate najbolj zanimive:

1	
2	
3	

VPRAŠALNIK ZA UČENCE: OCENA UČNE URE NARAVOSLOVJA

Ime in priimek učenca/učenke: _____

Šola: _____

Razred: _____

Datum: _____

NAVODILO:

Preberi spodnje trditve.

Trditve se nanašajo na današnjo uro naravoslovja.

Razmisli, koliko se ti strinjaš s posamezno trditvijo.

Obkroži ustrezno oceno za svoj odgovor pri vsaki trditvi.

POPOLNOMA SE STRINJAM	STRINJAM SE	NE VEM	NE STRINJAM SE	SPLOH SE NE STRINJAM
5	4	3	2	1

Pazi, da obkrožiš svoj odgovor pri vsaki trditvi.

Pravih ali napačnih odgovorov ni.

Prosimo, odgovarjaj tako, kot si ti resnično misliš in ne tako, kot misliš, da želi tvoj učitelj.

1	Izvedba pouka pri današnji uri naravoslovja je bila zame novost.	5	4	3	2	1
2	Že na začetku ure mi je bilo predstavljeno, kaj se bom v enoti učil/a.	5	4	3	2	1
3	Snov je bila predstavljena po majhnih delih, slikovito.	5	4	3	2	1
4	K razumevanju snovi so prispevali tudi fotografije in slike.	5	4	3	2	1
5	Všeč mi je bilo, da sem imel/a možnost sproti preverjati razumevanje.	5	4	3	2	1
6	Všeč mi je bilo, da je bila pri vsaki napačni izbiri razlaga, zakaj je bila moja izbira napačna.	5	4	3	2	1

7	Všeč mi je bilo, da sem se lahko vedno vračal/a na tiste dele snovi, ki jo nisem takoj razumel/a..	5	4	3	2	1
8	Ura naravoslovja mi je bila všeč, ker rad/a uporabljam računalnik pri učenju naravoslovja.	5	4	3	2	1
9	Želim si še večkrat učiti s pomočjo računalnika.	5	4	3	2	1
10	Všeč mi je bilo, da sem napredovanje skozi snov lahko prilagodil/a svojim zmožnostim.	5	4	3	2	1

1. 4a. 4 Aplikacija vprašalnikov

Vprašalniki so namenjeni aplikaciji po standardnem navodilu; trije vprašalniki, in sicer: *Učna motivacija*, *Kako se učim naravoslovje?* in *Odnos do naravoslovja* so namenjeni aplikaciji pred izvedbo eksperimentalnega dela učne ure (implementacija nove učne strategije z uporabo e-učne enote), vprašalnik *Izvedba učne ure* pa po izvedbi.

Navodilo za izvedbo aplikacije:

NAVODILO ZA VODENJE IZPOLNJEVANJA VPRAŠALNIKOV ZA UČENCE

Izpolnjevanje vprašalnikov vedno poteka v učilnici, izpolnjujejo vsi učenci istega oddelka hkrati.

Učitelj vedno pove učencem, da bodo sodelovali v raziskavi ter da so nam njihovi odgovori na vprašanja iz vprašalnikov izredno pomembni.

Učitelj vedno razdeli vprašalnike ter učencem poda navodilo, da najprej izpolnijo uvodni del vprašalnika (osnovni podatki), nato pa tiho samostojno preberejo nadaljnja navodila in nadaljujejo z izpolnjevanjem.

V primeru, da imajo učenci dodatna vprašanja, dvignejo roko in se individualno pogovorijo z učiteljem. Pri tem učitelj pojasni navodila, nikakor pa ne sme sugestivno vplivati na vsebino učenčevih odgovorov.

Izpolnjevanje vprašalnikov poteka v treh med seboj ločenih šolskih urah:

a) pred izvedbo e-enote

Učenci pred obravnavo e-enote izpolnijo vprašalnike »UM«, »KAKO SE UČIM NARAVOSLOVJE?« in »ODNOS DO NARAVOSLOVJA«; predlog je, da v eni šolski uri izpolnijo najprej vprašalnik UM (pb. 15 min), v naslednji pa ostala dva (pb.15 min).

b) v uri izvedbe e-enote oz. v uri obravnave izbrane učne vsebine

Takoj po izvedbi e-enote (eksperimentalna skupina) oziroma po obravnavi izbrane učne vsebine (kontrolna skupina) učenci izpolnijo vprašalnik »IZVEDBA UČNE URE«.

Učitelja prosimo, da v primeru, ko se med izpolnjevanjem vprašalnika pri učencih pojavijo vprašanja, komentarji, nejasnosti ipd., to zapišejo na list, ki ga priložijo k izpolnjenim vprašalnikom.

1. 4a. 5 Vrednotenje in analiza podatkov iz vprašalnikov

VREDNOTENJE – vprašalniki za učence

Pripravila: M. Juriševič

Pri vprašalnikih velja za posamezno področje seštevek postavk, ko je napisano v posameznih tabelah.

Učna motivacija (UM)

Področje:	Postavka št.:
Interes	1, 53, 65R, 67, 90
Zunanja spodbuda	2, 32, 39, 51, 79
Atribucija-uspeh-sposobnosti	3, 21, 57, 62, 89
Atribucija-uspeh-vzrok neznan	4, 23, 58, 61, 87
Atribucija-uspeh-trud	5, 20, 56, 64, 88
Atribucija-uspeh-sreča	6, 22, 55, 63, 86
Učna samopodoba	7, 31, 54, 60, 91
Cilj - doseči uspeh	8, 29, 35, 48, 74
Cilj - pridobiti znanje	9, 25, 38, 47, 76
Cilj - izogniti se neuspehu	10, 28, 34, 45, 77
Cilj - izogniti se učenju	11, 27, 33, 46, 78
Cilj - ustvariti vtis	12, 30, 36, 50, 73
Cilj - biti boljši od drugih	13, 26, 37, 49, 75
Pomembnost	14, 40, 52, 68, 84
Atribucija-neuspeh-sposobnosti	17, 42, 70, 83, 93
Atribucija-neuspeh-vzrok neznan	18, 44, 69, 81, 94
Atribucija-neuspeh-trud	16, 41, 72, 82, 95
Atribucija-neuspeh-smola	15, 43, 71, 80, 96
Težavnost	19R, 59R, 66, 92, 85

R=recode

Kako se učim naravoslovje?

Področje:	Postavka št.:
Učne strategije	1, 2, 3
Učni kontekst	3, 4, 5, 6
Učne naloge	7, 8, 9
Odprto vprašanje?	Kvalitativna analiza razlogov.

Odnos do naravoslovja:

Področje:	Postavka št.:
Individualni interes	1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15
Samopodoba	2, 6, 8, 12

Izvedba učne ure pri naravoslovju:

Področje:	Postavka št.:
Situacijski interes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Odprto vprašanje?	Kvalitativna analiza motivirajočih elementov.

Priporočeni statistični postopki:

- izračun osnovnih statistik (aritmetična sredina, standardni odklon, sploščenost, asimetričnost) za prvo oceno posameznih merjenih spremenljivk: (1) motivacija za učenje: interes, zunanje spodbude, cilji, atribucije, samopodoba; (2) učenčev individualni interes za predmetno specifično učno področje, (3) učenčeva samopodoba za predmetno specifično učno področje, (4) učenčev situacijski interes, (5) učenčeva preferenca učnih strategij, (6) učenčeva preferenca učnega konteksta, (7) učenčeva preferenca učnih nalog; odgovore učencev na odprta vprašanja je potrebno kvalitativno analizirati;
- odnos med posameznimi spremenljivkami glede na eksperimentalne pogoje in teoretske predpostavke – izračun t- testa, analize variance in drugih, tudi neparametričnih preizkusov, v kolikor so predmet analize kvalitativni rezultati;
- glede na raziskovalne hipoteze po potrebi uporaba multivariatnih statističnih postopkov (diskriminantna analiza, regresijska analiza).

V prilogi 2 so predstavljeni vsi preizkusi znanja za posamezne vsebine zajete v raziskavah projekta.

Dejavnost 1.5

Izvajanje, spremljanje in evalviranje pouka naravoslovja in tehnike s pomočjo izdelanih učnih enot

Za vsak sklop e-učnih enot je bil izdelan predpreizkus znanja za ugotavljanje znanja potrebnega za razumevanje učnih vsebin predstavljenih v učnih e-enotah. Učenci, ki pred tem še niso uporabljali e-učnih enot pri učenju so bili seznanjeni s tovrstnim načinom učenja s poskusnimi e-enotami pod vodstvom učitelja.

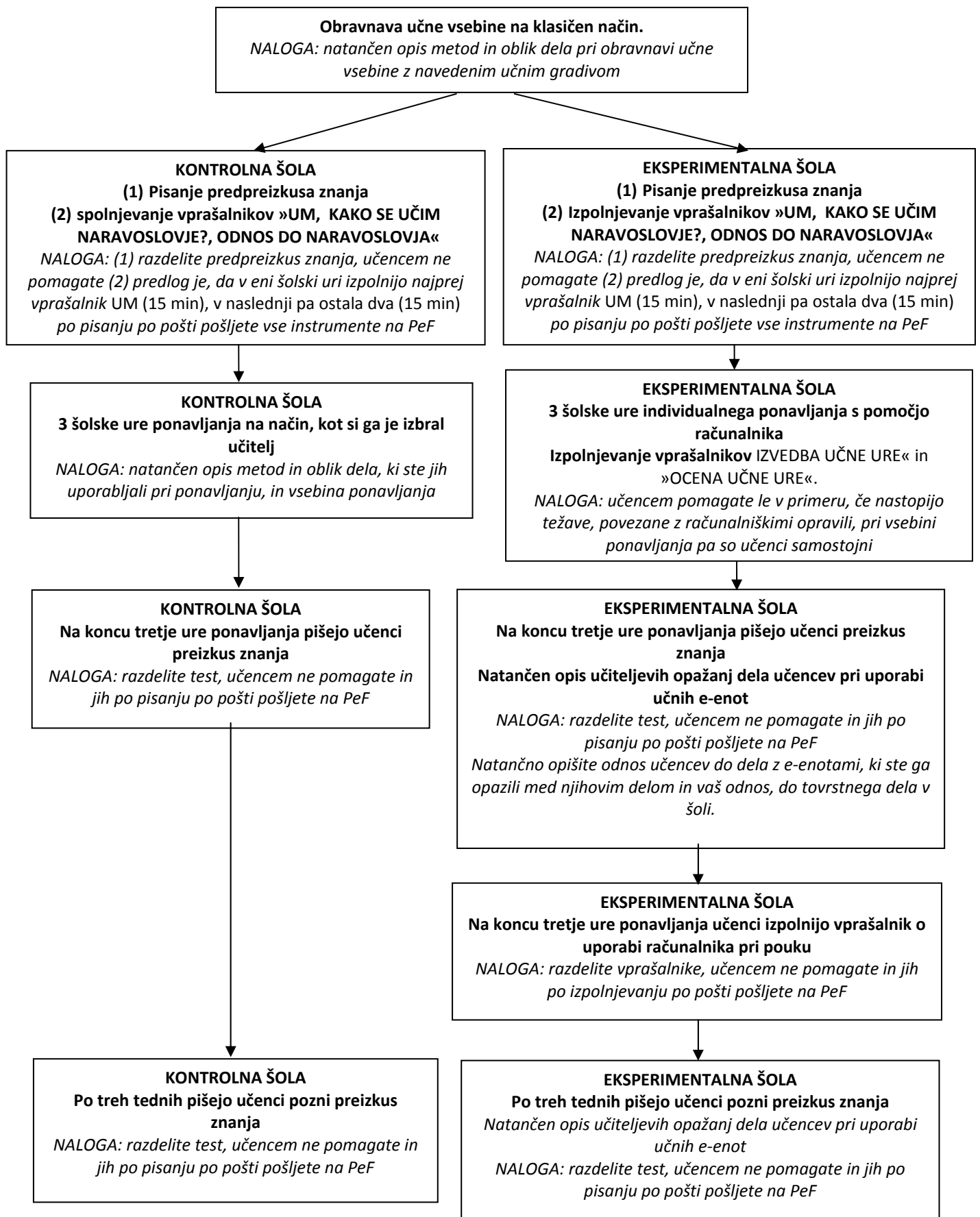
Dejavnost 2.1

Ugotavljanje vpliva uporabe vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) na raven učenčevega znanja izbranih učnih vsebin naravoslovja in tehnike in na njihovo učno motivacijo z analizo dobljenih podatkov

1. Potek raziskav znotraj projekta

Nekatere pripravljene e-učne enote (Morje, Ionske reakcije, Najlon, Sinteza najlona) so bile v drugem letu trajanja projekta preizkušene pri pouku v šoli. Rezultati preizkusov znanja učencev eksperimentalne skupine, ki je uporabljala e-učne enote so bili primerjani z rezultati istega preizkusa znanja učencev kontrolne skupine, ki za podajanje iste vsebine ni uporabljala pripravljenih e-učnih enot.

Na shemi št. 1 so predstavljeni stopnje poteka preverjanja učinkovitosti e-učnih enot o Morju pri pouku Naravoslovja na osnovi eksperimentalno zasnovane raziskave. Vse ostale evalvacije učnih enot so potekale na podoben način.



Schema št. 1: Shematski prikaz poteka raziskave in dela učitelja pri učnih enotah Morje.

2. Opis posameznih raziskav znotraj projekta

Za preizkušene enote (Morje, Ionske reakcije, Sinteza najlona) so v nadaljevanju podani ugotovljeni rezultati.

Naravoslovje, 7. razred

Učna vsebina: Morje

Iztok Devetak, Barbara Bajd

Cilji raziskave

Osnovni cilj raziskave je ugotoviti, kako učenčeva samostojna uporaba računalniškega interaktivnega programa vpliva na utrjevanje znanja o bioloških vsebinah, povezanih z morjem v 7. razredu osnovne šole, pridobljenega pri klasičnem pouku.

Vzorec

V raziskavi je sodelovalo skupno 111 učencev 7. Razredov osnovne šole. Od tega je 59 učencev sodelovalo v eksperimentalni skupini ter 52 učencev v kontrolni skupini. Šole so bile glede na socio-ekonomski status učencev izenačene.

Potek raziskave

Učenci so bili pri predmetu Naravoslovje v 7. Razredu razdeljeni v dve skupini, eksperimentalno in kontrolno. V eksperimentalni skupini so tri šolske ure samostojno uporabljali interaktivno e-učno enoto za ponavljanje znanja o bioloških vsebinah, povezanih z morjem. Pri tem so učenci brez pomoči učitelja individualno uporabljali e-učne enote, s katerimi bodo utrdili znanje, pridobljeno pri klasičnem pouku. Med obravnavo učne vsebine o morju učitelji niso preverjali znanja učencev in niti niso ponavljali vsebin. Učenci so tako samostojno v 3 šolskih urah na koncu obravnave učne vsebine o morju s pomočjo računalniškega programa ponavljali učno vsebino. E-učne enote so bile za eksperimentalno skupino dostopne preko spleta.

Druga skupina učencev (kontrolna skupina) je učno vsebino ponavljala na klasičen način s pomočjo učitelja. Prav tako kot v eksperimentalni skupini, učenci z učiteljem ponavljajo učno vsebino le na koncu obravnave celotne učne vsebine o morju. Načrtnega ponavljanja med obravnavano učne vsebine ni bilo.

Učenci kontrolne in eksperimentalne skupine so pred 3-urnim ponavljanjem pisali enak 15-minutni predpreizkus znanja. Namen predpreizkusa znanja je ugotoviti, ali imajo učenci obeh skupin enako znanje pred ponavljanjem vsebine.

Nato sledi faza ponavljanja (kontrolna skupina na klasičen način, eksperimentalna na računalniški način) in na koncu 3. ure so vsi učenci ponovno pisali enak 15-minutni preizkus znanja, ki pokaže, kako učinkovito je bilo ponavljanje.

Po koncu faze ponavljanja učne vsebine in pisanju preizkusa znanja učitelji z učenci tri tedne niso ponavljali vsebin o morju. Po preteku tega časa so učenci ponovno pisali pozni preizkus znanja, ki je bil enak preizkusu znanja. Namen poznega preizkusa znanja je ugotoviti obstojnost pridobljenega znanja.

Kemija, 9. razred

Učna vsebina: Ionske reakcije

Andreja Dolenc, Saša A. Glažar

Cilj raziskave

Cilj eksperimentalnega dela je bil ugotoviti, kako različna načina poučevanja: frontalni z vključenimi demonstracijskimi poskusi (kontrolna skupina) in interaktivni način z uporabo e-učne enote (eksperimentalna skupina) vplivata na osvajanje, razumevanje in pomnenje ionskih reakcij.

Vzorec

Vzorec je sestavljalo 88 učencev osmih razredov osnovnih šol starih 13 let. V kontrolni skupini je bilo 42 učencev v eksperimentalni skupini pa 46 učencev.

Potek raziskave

Za namene raziskave so bila pripravljena naslednja gradiva: (1) izbira poskusov, ki so bili v kontrolni skupini izvedeni demonstracijsko, v eksperimentalni skupini pa so njihovi posnetki del e-učne enote; (2) e-učna enota ionske reakcije, ki vključuje poleg posnetih poskusov tudi animacije; (3) predpreizkus znanja in preizkus znanja.

Pred izvedbo učne ure so učenci kontrolne in eksperimentalne skupine pisali isti predpreizkus znanja, z namenom ugotoviti njihovo predznanje, ki je pomembno za obravnavo ionskih reakcij. V obeh skupinah je bila nato izpeljana učna ura o ionskih reakcijah. Teden dni po obravnavi te vsebine so učenci pisali enak preizkus znanja. Po preteku meseca in pol so učenci obeh skupin še enkrat reševali enak preizkus znanja z namenom preveriti trajnost znanja.

Rezultati

Predpreizkus znanja

Z Levene preizkusom je bila preverjena predpostavka o homogenosti varianc. Ta je pokazal, da se varianci vzorčnih skupin nepomembno razlikujeta. S t-preizkusom je bilo ugotovljeno, da je razlika aritmetičnih sredin uspeha učencev kontrolne in eksperimentalne skupine na predpreizkusu statistično pomembno razlikujeta. V povprečju so učenci kontrolne skupine bolj odgovarjali od učencev eksperimentalne skupine. Največja razlika med aritmetičnima sredinama je pri nalogi, pri kateri so morali učenci zapisati naboje ionov kalija, aluminijskega in broma. Ta razlika je posledica tega, da učenci eksperimentalne skupine niso obravnavali nabojev ionov elementov pred izvedbo predpreizkusa. V kolikor nalogi, ki obravnavata te vsebine izločimo je bilo znanje učencev obeh skupin primerljivo. To razliko v znanju učencev kontrolne in eksperimentalne skupine je potrebno upoštevati pri obravnavi preizkusa in ponovnega preizkusa znanja.

Preizkus znanja in ponovni preizkus znanja

Struktura preizkusa in ponovnega preizkusa znanja je enaka. Da bi ugotovili, katera skupina učencev je pridobila kvalitetnejše znanje o ionskih reakcijah, je bila uspešnost reševanja preizkusa in ponovnega preizkusa znanja preverjena z Levene in t-preizkusom. Pri reševanju preizkusa so višjo aritmetično sredino dosegli učenci kontrolne skupine. S t-preizkusom je bilo potrjeno, da se vzorčni skupini glede aritmetične sredine statistično pomembno razlikujeta.

Slabši rezultati učencev eksperimentalne skupine na preizkusu glede na rezultate učencev kontrolne skupine, so posledica slabšega poznavanja nabojev ionov. Iz rezultatov je razvidno, da razlika v uspešnosti reševanja nalog, ki se navezujejo na naboj ionov, med učenci kontrolne in eksperimentalne skupine ni več tako očitna kot v pred preizkusom. Tu se kaže vpliv obravnave pojmov v e-učni enoti, ki vključuje animacije za prikaz porazdelitve elektronov po lupinah v atomu, nastanek ionov, primerjava atomskih in ionskih radijev in potek kemijske reakcije med srebrovimi in kloridnimi ioni na submikroskopskem nivoju. Ta pristop je pripomogel, da je bila vrsta učencev eksperimentalne skupine kljub šibkemu predznanju pri reševanju nalog v preizkusu znanja bolj uspešna kot pri podobnih nalogah v pred preizkusom.

Da bi ugotovili, katera skupina učencev je pridobila trajnejše znanje o ionskih reakcijah, so učenci obeh skupin po mesecu in pol ponovno pisali enak preizkus. Tudi v tem primeru sta bila za vrednotenje rezultatov uporabljena Levene preizkus in t-preizkus. Pri ponovnem reševanju preizkusa znanja so večjo aritmetično sredino dosegli učenci eksperimentalne skupine. Rezultat t-preizkusa je potrdil, da se rezultati na preizkusu obeh skupin statistično pomembno ne razlikujejo. Učenci eksperimentalne skupine so na ponovnem preizkusu znanja po mesecu in pol dosegli podobne rezultate kot na preizkusu teden dni po poučevanju. Učenci kontrolne skupine so slabše odgovarjali pri ponovnem preizkusu glede na rezultate dosežene na preizkusu.

Del e-učne enote je animacija nastanka ionov iz atomov, ki vizualizira oddajanje in sprejemanje elektronov in s tem nastanek ionov iz atomov. Učenci so si lahko ogledali animacije tudi po obravnavi te učne enote in tako utrdili svoje znanje. Še večjo učinkovitost e-učne enote bi dosegli, če bi učenci lahko animacije ustavili in si posamezno sliko submikroskopskega stanja natančneje ogledali in razmislili, kaj ponazarjajo. Smiselno bi bilo animacijam dodati dodatno razlago.

Zaključki

Avdio-vizualno gradivo, kot so posnetki poskusov v povezavi z animacijami, s katerimi je predstavljena zgradba snovi na submikroskopskem nivoju je pripomoglo, da je bila vrsta učencev eksperimentalne skupine, kljub šibkemu predznanju, pri reševanju nalog v preizkusu znanja bolj uspešna, kot pri podobnih nalogah v pred preizkusom.

Učenci eksperimentalne skupine so na ponovnem preizkusu znanja po mesecu in pol dosegli podobne rezultate kot na preizkusu teden dni po poučevanju. Učenci kontrolne skupine so dosegli pri ponovnem preizkusu slabše rezultate kot na preizkusu. Sklepamo lahko, da je znanje, pridobljeno z e-učno enoto, trajnejše.

Učna vsebina: Sinteza najlona

Metka Vrtačnik

Cilji raziskave

Kot ključne cilje raziskave smo opredelili: (1) razvoj prototipa e-enote z vgrajenim aktivnim didaktičnim pristopom, ki temelji na izkustvenem pristopu, nadgrajenim z načrtovanjem poskusov, postavljanjem hipotez in njihovim eksperimentalnim preverjanjem s pomočjo interaktivnega navideznega laboratorija, (2) testiranje uporabnosti e-enote v učni praksi in (3) vplive motivacijskih profilov testirancev na odnos do e-enote.

Vzorec

V raziskavi je sodelovalo 28 študentk in dva študenta Pedagoške fakultete v Ljubljani, 1. letnik izobraževalnih smeri kemija/fizika/biologija/gospodinjstvo, š.l. 2009/2010². Povprečna starost testirancev je 19,7 let. Testiranje je potekalo v maju 2010, v treh skupinah, v računalniški učilnici Oddelka za kemijsko izobraževanje in informatiko, Naravoslovnotehniške fakultete.

Rezultati z interpretacijo

Klasifikacija študentov glede na vrednosti kontrolirane in avtonomne motivacije z metodo K-tega najbližjega soseda pokaže, da lahko študente glede na izbrane klasifikacijske kriterije razdelimo v dve skupini: I-skupina dobre kvalitete (visoka avtonomna in nizka kontrolirana motivacija; v to skupino se je uvrstilo 15 študentov) in II-skupina nizke kvantitete (nizka avtonomna in nizka kontrolirana motivacija; v to skupino se je uvrstilo 16 študentov) (Vansteenkiste in sodelavci, 2009).

Tabela 1: Rezultat klasifikacije.

	I-dobre kvalitete	II-nizke kvantitete
Avtonom_M	4,02	3,41
Kont_M	3,26	2,46

Povezanost ocen iz kemije v gimnaziji z motivacijskim profilom študentov je podana v tabeli 2.

Tabela 2: Ocene iz kemije in drugega naravoslovnega predmeta ter samopodobe v odvisnosti od motivacijskega profila.

	Skupina	N	Srednja vrednost	Std. deviacija
Ocena Kem	I	15	3,93	0,88
	II	16	3,81	0,40
Ocena Bio/ Fiz	I	15	3,58	0,68
	II	16	3,55	0,43
Samopodoba	I	15	3,67	0,69
	II	16	3,25	0,58

² Dogovorjeno je bilo testiranje z dijaki tretjega letnika na gimnaziji Šentvid, vendar je morala profesorica zaradi dolgotrajnejše bolezni sodelovanje pri testiranju odpovedati.

Tako povprečne ocene iz kemije, kakor tudi iz drugega naravoslovnega predmeta (biologije ali fizike) in samopodoba so za motivacijsko skupino *dobre kvantitete*, višje, vendar t-test pokaže, da razlike niso statistično pomembne.

V nadaljevanju smo preverjali, kako je pripadnost določenemu motivacijskemu profilu povezana z oceno vrednotenja različnih elementov e-enote. Pri tem so testiranci vrednotili naslednje elemente e-enote: uporabnost interaktivnega laboratorija za načrtovanje sinteze, njegovo didaktično primernost, svojo uspešnost pri načrtovanju in izvedbi sinteze najlona (izbira topil, način mešanja raztopin) v interaktivnem laboratoriju, pomoč dokaznih reakcij za prepoznavanje najlona kot poliamida, uporabnost interaktivne animacije reakcijske sheme za prepoznavanje narave reagentov za sintezo najlona, pomen interaktivnih nalog za sprotno preverjanje razumevanja sinteze najlona, željo po večkratni uporabi interaktivnega laboratorija pri pouku kemije.

Tabela 3: Odnos testirancev do ključnih elementov e-enote

	Motivacijska skupina	N	Srednja vrednost	Std. deviacija
Uporabnost interaktivnega laboratorija	I	15	4,21	0,58
	II	16	3,55	1,14
Didaktična primernost	I	15	4,27	0,58
	II	16	3,56	1,20
Uspešnost izpeljane sinteze	I	15	4,23	0,42
	II	16	3,90	1,17
Prepoznavanje najlona kot poliamida	I	15	4,27	0,88
	II	16	3,88	1,36
Pomen nalog za preverjanje razumevanja	I	15	4,73	0,46
	II	16	3,75	1,39
Uporabnost reakcijske sheme	I	15	3,98	0,61
	II	16	3,44	1,07
Želja po večkratni uporabi laboratorija	I	15	4,40	1,12
	II	16	3,69	1,45

Pri vrednotenju izbranih elementov e-enote so testiranci motivacijske skupine *dobre kvalitete* vse kriterije vrednotili bolje, od testirance motivacijske skupine *nizke kvantitete*. Statistično pomembne razlike med ocenami na ravni signifikantnosti 0,05 pa so se pokazale samo pri vrednotenju didaktične ustreznosti interaktivnega laboratorija, in pri vrednotenju pomena interaktivnih nalog za sprotno preverjanje razumevanja posameznih segmentov e-enote.

Povprečna ocena testirancev motivacijske skupine *dobre kvalitete* je za didaktično ustreznost e-enote 4,27 in za pomen interaktivnih nalog za razumevanje e-enote 4,73, za skupino *nizke kvantitete* 3,56 oz. 3,75. Visoke povprečne ocene posameznih elementov e-enote tudi pri testirancih s slabšim

motivacijskim profilom (II. skupina), kaže na motivacijski učinek pristopa in je v skladu s spoznanji študij o vplivu avtonomnega stila poučevanja na dobre učne rezultate (Fortier, Vallerand in Guay, 1995; Grolnick, Ryan in Deci, 1991; Guay in Vallerand, 1997; Ratelle, Guay, Vallerand, Larose in Sénécal, 2007).

Zaključki

Vrednotenje odnosa študentov izobraževalne smeri kemija z vezavami do interaktivne učne enote z elementi načrtovanja laboratorijskega dela v navideznem laboratoriju je pokazal, da so povprečne vrednosti ocen posameznih elementov enote odvisne od motivacijskega profila populacije, ki je bila v raziskavo vključena. Študenti motivacijske skupine dobre kvalitete (I) so praviloma vse elemente vrednotenja ocenili višje, kot skupina študentov nizke kvantitete, Tabela 3. Obe skupini študentov sta vse ključne elemente ocenili nadpovprečno, saj so povprečne ocene vrednostnih sodb višje od 3,5, zato jo lahko priporočamo za uporabo v srednjih šolah. Seveda pa bo šele testiranje enote z dijaki pokazalo didaktično in motivacijsko vrednost enote.

Matematika

Učna vsebina: Geometrijski pojmi z uporabo geo-plošče in e-okolja

Mara Cotič, Milena Valenčič Zuljan, Janez Vogrinc

Raziskovalni problem

Z raziskavo smo želeli pokazati, da s smiselno uporabo geo-plošče in njeno uporabo v e-okolju (interaktivnem računalniškem programu) pri pouku geometrije učenci temeljiteje usvojijo osnovne geometrijske pojme in pristopajo k geometriji problemsko. Poleg tega pa sta geo-plošča in delo z računalnikom pomembno motivacijsko sredstvo.

Cilj raziskave

Cilj raziskave je oblikovati pouk geometrije z uporabo geo-plošče in kombinacijo v e-okolju predvsem pri pojmih lik, oglišče, stranica, skladnost in simetrija. Otroci, ki so deležni pouka geometrije z vizualizacijo geometrijskih pojmov na geo-plošči, bodo uspešneje reševali geometrijske naloge oziroma geometrijske probleme kot otroci, ki geo-plošče ne bodo uporabljali.

V procesu poučevanja in učenja matematike z uporabo geo-plošče in drugih ustreznih didaktičnih sredstev bo tudi učenčeva motivacija za delo večja in bo vzpodbujala otrokovo nadaljnjo radovednost pri reševanju problemov.

Raziskovalne hipoteze

Splošna raziskovalna hipoteza je, da bodo učenci četrtilh razredov devetletne osnovne šole, pri katerih se pouk geometrije izvaja z uporabo geo-plošče in e-okolja (eksperimentalna skupina), uspešnejši pri reševanju geometrijskih nalog kot učenci, deležni klasičnega pouka geometrije (kontrolna skupina).

Splošna raziskovalna hipoteza

Učenci četrtilih razredov devetletne osnovne šole, deležni problemskega pouka geometrije z uporabo geo-plošče in e-okolja, so uspešnejši pri reševanju geometrijskih nalog kot učenci, deležni klasičnega transmissijskega pristopa brez uporabe geoplošče.

Specifične raziskovalne hipoteze

H1: Med eksperimentalno skupino (ES) in kontrolno skupino (KS) bodo opazne razlike v poznavanju in razumevanju osnovnih geometrijskih pojmov.

H2: Med eksperimentalno skupino (ES) in kontrolno skupino (KS) bodo opazne razlike v reševanju enostavnih problemov.

H3: Eksperimentalna skupina (ES) bo uspešnejše kot kontrolna skupina (KS) reševala zahtevnejše geometrijske probleme.

Vzorec

V raziskavo je bilo vključenih 99 učencev, ki so četrto leto obiskovali osnovno šolo, in sicer je bilo 49 učencev vključenih v eksperimentalno skupino, 50 pa v kontrolno. Šole, ki so jih obiskovali učenci, so primestne, z izenačenimi solidnimi pogoji za delo. Učilnice so prostorne, dovolj svetle, število otrok v razredih je bilo približno enako (16 do 25 otrok). V šolah poteka pouk samo v dopoldanskem času.

Potek raziskave

Model eksperimenta je enofaktorski, s šolskimi oddelki kot primerjalnimi skupinami z dvema modalitetama. Za primerjalne skupine so bili vzeti obstoječi oddelki na osnovnih šolah. To pomeni, da pred eksperimentom ni bila opravljena izenačitev oddelkov do slučajnostih razlik, randomizacije torej ne bo. Zaradi notranje veljavnosti smo na začetku kontrolirali najrelevantnejše dejavnike (učni uspeh v predhodnem šolskem letu, oceno iz slovenščine in matematike, socialno-ekonomski status, odnos do matematike in matematično znanje), ki so vezani na učence kot posameznike, z metodo analize variance.

Skupino učencev, ki je bila deležna eksperimentalnega faktorja, smo poimenovali eksperimentalna skupina, skupino učencev, ki ni bila deležna eksperimentalnega faktorja, pa kontrolna skupina. V eksperimentalno in kontrolno skupino je bilo vključenih šest učiteljic, ki so izenačene po stopnji izobrazbe, po starosti in po letih poučevanja.

Eksperimentalna skupina je bila deležna popolnega eksperimentalnega tretmaja, ki je vključeval uporabo geo-plošče in e-okolja (interaktivnega računalniškega programa) pri učenju in poučevanju temeljnih geometrijskih pojmov: likov, transformacij, skladnosti in delov celote. Kontrolna skupina je pri pouku uporabljala tradicionalna didaktična sredstva, predvsem modele geometrijskih likov in klasične geometrijske didaktične igre.

Začetni test znanja sta kontrolna in eksperimentalna skupina reševali na začetku eksperimenta, končni test znanja pa na koncu eksperimenta.

Neodvisna spremenljivka je eksperimentalni dejavnik.

K neodvisnim spremenljivkam sodijo vse spremenljivke, s katerimi smo preverjali znanje v eksperimentalni skupini (ES) in kontrolni skupini (KS), in sicer dosežki otrok pri geometriji na različnih ravneh znanja po Gagnejevi taksonomiji: (1) dosežki pri poznavanju in razumevanju geometrijskih pojmov; (2) dosežki pri reševanju enostavnih problemov; (3) dosežki pri reševanju zahtevnejših, sestavljenih problemov.

Za ugotavljanje razlik v znanju matematike na vseh ravneh znanja med učenci eksperimentalne in kontrolne skupine na začetku eksperimenta smo uporabili t-preizkus; ob koncu eksperimenta pa smo v želji za objektivnejšo analizo rezultatov v obdelavo podatkov vključili analizo kovariance z eno samo kovariabla (rezultati začetnega testa).

Rezultati

Rezultate smo interpretirali v skladu z zahtevo po preglednosti in logiki dokazovanja postavljenih hipotez. Pri vsaki interpretaciji rezultatov je dodana še tabela z rezultati. Pri preizkusu hipotez smo se ravnali po pravilu, da je največje dopustno tveganje za zavrnitev hipoteze 5 % napaka.

Analizirajmo razlike v znanju geometrije na vseh treh taksonomskih ravneh znanja med učenci eksperimentalne (ES) in kontrolne skupine (KS) pred začetkom eksperimenta.

V tabeli 1 so zajete aritmetične sredine in standardni odkloni začetnega testa na treh taksonomskih ravneh znanja (poznavanje in razumevanje geometrijskih pojmov (GEM1), reševanje enostavnih problemov (GEM2) in reševanje zahtevnejših problemov (GEM3)) ter skupni dosežek med učenci eksperimentalne (ES) in kontrolne skupine (KS) pri geometriji (GEM).

Tabela 1: Osnovni statistični parametri začetnega testa pri geometriji z merjenjem

Dosežki učencev pri geometriji z merjenjem (začetni test)							
Test	Skupina	n	Aritmetična sredina	Dosežki v %	Standardni odklon	Min	Max
T1GEM	Eksper.	49	5,06	72,31	1,53	1,00	7,00
	Kontrolna	50	4,31	61,59	1,79	0,00	7,00
T1GEM1	Eksper.	49	3,17	79,21	0,91	1,00	4,00
	Kontrolna	50	2,70	67,50	1,08	0,00	4,00
T1GEM2	Eksper.	49	1,43	71,63	0,74	0,00	2,00
	Kontrolna	50	1,16	57,78	0,75	0,00	2,00
T1GEM3	Eksper.	49	0,46	46,07	0,50	0,00	1,00
	Kontrolna	50	0,46	45,56	0,50	0,00	1,00

Kot vidimo, so v začetnem stanju opazna odstopanja med eksperimentalno in kontrolno skupino. Eksperimentalna skupina je dosegla višje rezultate na vseh treh taksonomskih ravneh.

S t-preizkusom smo preverili, ali so te razlike med eksperimentalno in kontrolno skupino statistično pomembne.

Tabela 2: Prikaz razlik v GEM na vseh treh ravneh znanja med učenci ES in KS v začetnem stanju (t - preizkus)

Test	t	Prostostne stopnje	Raven statistične pomembnosti	Razlika sredin	Standardna napaka
T1GEM	3,020	97	0,003	0,7507	0,2486
T1GEM1	3,135	97	0,002	0,4685	0,1494
T1GEM2	2,485	97	0,014	0,2770	0,1115
T1GEM3	0,069	97	0,945	0,0051	0,0745

Na osnovi vrednosti t-koeficienta in ravni statistične pomembnosti t-koeficienta lahko ugotavljamo, v katerih spremenljivkah se rezultati med ES in KS statistično pomembno razlikujejo. Analiza teh rezultatov kaže, da se pojavljajo statistično pomembne razlike v korist ES pri poznavanju in razumevanju osnovnih geometrijskih pojmov ter pri reševanju enostavnih problemov (II). Že rezultati aritmetičnih sredin so kazali, da med ES in KS ni bistvenih razlik pri reševanju zahtevnejših problemov (III), kar nam je posredno potrdil tudi t-preizkus.

Analizirajmo razlike v znanju geometrije na vseh treh taksonomskih ravneh znanja med učenci eksperimentalne (ES) in kontrolne (KS) ob koncu eksperimenta.

Kot smo že omenili, smo pri pouku geometrije v eksperimentalno skupino uvedli problemski pouk z uporabo geoplošče in e-okolja (urjenje s pomočjo računalniškega programa). Učenci kontrolne skupine so si za vizualizacijo pojmov pomagali z drugimi didaktičnimi sredstvi, predvsem z modeli geometrijskih likov in s klasičnimi didaktičnimi igrami. Zato nas je zanimalo tudi, kolikšno znanje dosežejo učenci, ki so deležni problemskega pouka z uporabo geoplošče in kombinacijo e-okolja, v primerjavi z učenci, ki so deležni klasičnega poučevanja geometrije.

V spodnji preglednici so zajete aritmetične sredine in standardni odkloni na treh taksonomskih ravneh na končnem testu znanja.

Tabela 3: Osnovni statistični parametri končnega testa pri geometriji z merjenjem

Dosežki učencev pri geometriji z merjenjem (končni test)							
Test	Skupina	n	Aritmetična sredina	Dosežki v %	Standardni odklon	Min	Max
T2GEM1	Eksper.	49	11,38	87,54	2,00	5,00	13,00
	Kontrolna	50	10,29	79,19	2,99	1,00	13,00
T2GEM2	Eksper.	49	2,03	67,80	0,96	0,00	3,00
	Kontrolna	50	1,53	51,11	1,11	0,00	3,00
T2GEM3	Eksper.	49	0,71	70,79	0,46	0,00	1,00
	Kontrolna	50	0,09	8,89	0,29	0,00	1,00

Če primerjamo razlike v rezultatih spremenljivk med ES in KS, vidimo, da je ES bila pri reševanju geometrijskih nalog uspešnejša na vseh treh ravneh znanja.

Poglejmo si še, ali se rezultati med ES in KS statistično pomembno razlikujejo (analiza kovariance).

Tabela 4: Prikaz razlik v znanju geometrije z merjenjem na vseh ravneh znanja v končnem stanju po parcializaciji rezultatov začetnega stanja (analiza kovariance)

Dosežki učencev pri geometriji z merjenjem (končni test)						
	Vir variacije	Vsota kvadratov	Prostostne stopnje	Varianca	F	Raven statistične pomembnosti
T2GEM1	V skupini	5,088	1	5,088	1,174	0,280
	Med skupinama	758,558	95	4,335		
T2GEM2	V skupini	5,734	1	5,734	6,024	0,015
	Med skupinama	166,565	95	0,952		

T2GEM3	V skupini	17,591	1	17,591	125,979	0,000
	Med skupinama	24,576	96	0,140		

Iz zgornje preglednice (tabela 4) je razvidno, da se skupini statistično pomembno razlikujeta na II. in III. taksonomski ravni znanja. Iz preglednice osnovnih statističnih parametrov (tabela 3) in iz t-preizkusa (tabela 4) razberemo, da je ES uspešneje reševala tudi naloge prve taksonomske ravni, vendar razlika med skupinama ni statistično pomembna.

Na podlagi dobljenih rezultatov in njihove analize moramo našo prvo specifično hipotezo (H1) potrditi:

H1: Med eksperimentalno skupino (ES) in kontrolno skupino (KS) ne bo opaznih razlik v poznavanju in razumevanju osnovnih geometrijskih pojmov.

Kot smo že ugotovili, je enostavne in zahtevnejše geometrijske probleme bolje reševala ES, med skupinama je bila razlika statistično pomembna tako pri nalogah druge kot tretje taksonomske ravni. Tako lahko potrdimo tudi drugo in tretjo hipotezo:

H2: Med eksperimentalno skupino (ES) in kontrolno skupino (KS) bodo opazne razlike v reševanju enostavnih problemov.

H3: Eksperimentalna skupina (ES) bo uspešneje kot kontrolna skupina (KS) reševala zahtevnejše geometrijske probleme.

Na podlagi vseh dobljenih rezultatov in njihove analize lahko zaključimo, da je model geometrijskega pouka, ki je bil problemsko zastavljen in pri katerem so učenci uporabljali geoploščo in e-okolje, zelo uspešen, zato lahko našo splošno raziskovalno hipotezo potrdimo:

Učenci četrtilih razredov devetletne osnovne šole, deležni problemskega pouka geometrije z uporabo geoplošče in e-okolja, so uspešnejši pri reševanju geometrijskih nalog kot učenci, deležni klasičnega transmisijkega pristopa brez uporabe geoplošče.

Zaključek

S teoretičnim delom bomo učitelje in strokovno javnost v slovenskem šolskem prostoru poglobljeno seznanili z raziskavami o učenju in poučevanju geometrije. Seznaniti jih želimo tudi s pomembnostjo razumevanja novega koncepta poučevanja matematike, natančneje geometrije. Ravno uporaba geoplošče in e-okolja pri pouku geometrije prispevata k problemskemu pristopu pri usvajanju temeljnih geometrijskih pojmov (likov, simetrije, skladnosti, delov celote) in razvijanju prostorske predstavljalnosti.

Predvidevamo, da bomo z raziskavo odgovorili na zastavljena raziskovalna vprašanja in s tem poglobili ter nadgradili učenje in poučevanje geometrije, ki ga ne smemo spustiti samo na perceptivni nivo in na nivo učne aktivnosti učencev samo s predmeti. Izhajati moramo iz dejstva, da so perceptivne in ostale aktivnosti s predmeti izhodišče za angažiranje višjih umskih procesov, kot so abstrakcija in generalizacija. Ravno geo-plošča in uporaba IKT v e-okolju sta didaktični sredstvi, ki pri učencu razvijata višje miselne procese.

Dejavnost 2.2

Seznanjanje širše javnosti z ugotovitvami empirične raziskave na domačih in tujih mednarodnih posvetih

Zaradi časovno omejenega trajanja projekta, ki je vključeval pripravo vrste gradiv in njihovo vrednotenje v praksi ni bilo mogoče dosedaj poročati o rezultatih na posvetih. Dve e-učni gradivi sta vključeni v magistrsko delo, Kroženje vode v naravi v delo Tinkare Verbuč Rosenstein in lonske reakcije v delo Andreje Dolenc. Raziskava Geometrijski pojmi z uporabo geo-plošče in e-okolja pa tudi kot del monografije v prispevku: COTIČ, Mara, MEŠINOVIĆ, Sanela, VALENČIČ ZULJAN, Milena, SIMČIČ, Blaž. Geometrical problems and the use of geoboard. V: VALENČIČ ZULJAN, Milena (ur.), VOGRINC, Janez (ur.). *Facilitating effective student learning through teacher research and innovation*. Ljubljana: Faculty of Education, 2010, str. 375-398.

Dejavnost 2.3

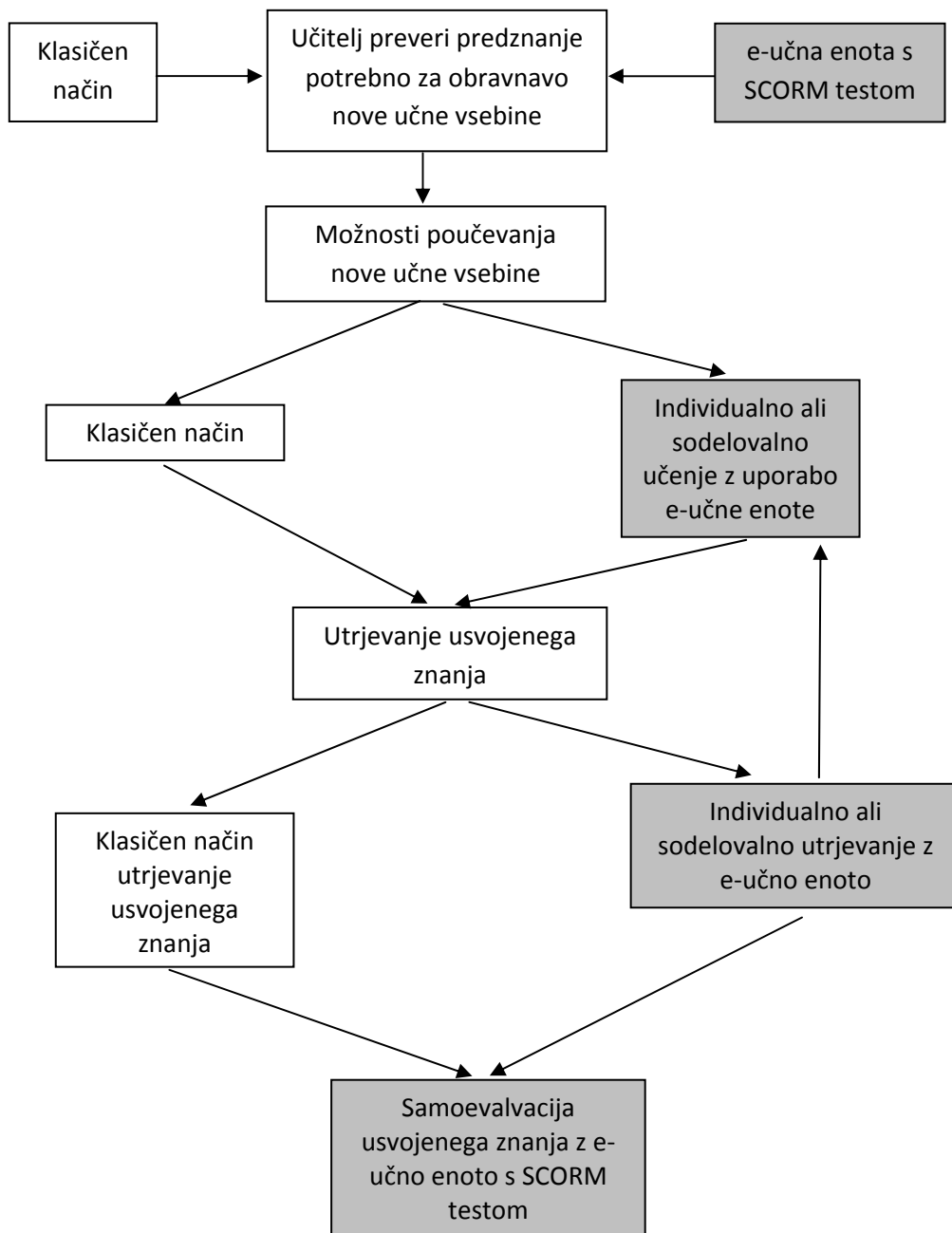
Oblikovanje smernic splošnega modela uporabe vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) za poučevanje vsebin naravoslovja in tehnike - na osnovi empirične raziskave izvedene v prvem letu

Izdelan je bil model za gradnjo e-učnih enot, ki povezuje besedilne, vizualizacijske in interaktivne elemente. V večini primerov so osnova besedilni elementi, ki se navezujejo na vizualizacijske elemente, ki konkretizirajo abstrakte pojme v besedilih in s tem približajo razumevanje obravnavanih pojmov učencem. V e-učne enote so bili vključeni naslednji vizualizacijski elementi: fotografije, sheme, grafi, animacije, filmski izseki in drugo. Interaktivnost (aktivno sodelovanje učencev pri učenju s pomočjo učne enote) e-učnih enot je bila zagotovljena z nalogami, ki so bile ustrezno integrirane v vsebino e-učne enote. Te naloge so služile učencu za samopreverjanje pridobljenega znanja posameznih sekvenc učne enote. Večina e-učnih enot se je zaključila s preizkusom znanja (SCORM test), iz rezultatov katerega je možno sklepati na pridobljeno znanje.

Na shemi št 2 je podan model vključevanja e-učnih enot v pouk naravoslovnih predmetov. Iz modela je razvidno, da se e-učne enote lahko uporabljajo v različne namene, tako za preverjanje predznanja potrebnega za obravnavo učne vsebine, za samostojno ali sodelovalno učenje nove učne vsebine in za samostojno utrjevanje že pridobljenega znanja ter učenčevo samoevalvacijo usvojenega znanja predvsem s SCORM testi. V okviru raziskave so učenci uporabljali e-učne enote za oba namena npr. e-učne enote Morje za ponavljanje in utrjevanje znanja ter samoevalvacijo znanja, e-učna enota lonske reakcije pa za učenje nove vsebine.

Učitelj lahko poučuje novo vsebino na klasičen način, učenci pa uporabijo e-učne enote za utrjevanje in preverjanje usvojenega novega znanja. V kolikor dosežejo učenci slabe rezultate pri reševanju nalog vključenih v e-učne enote med utrjevanjem znanja, se lahko vračajo na predhodne elemente e-učne enote, ki obravnavajo za učenca še neusvojene pojme.

Učenci lahko pri spoznavanju nove učne vsebine uporabijo e-učno enoto, ki služi tudi za utrjevanje znanja. Po obravnavi učne vsebine po klasičnem ali z uporabo e-učne enote učenci sami ovrednotijo usvojeno znanje s SCORM testom.



Shema št. 2. Shema modela vključevanja e-učnih enot v pouk naravoslovnih predmetov.

Dejavnost 2.4

Ugotavljanje vpliva uporabe vizualizacijskih elementov (samostojno in integriranih v IKT učne enote) na trajnost učenčevega znanja izbranih učnih vsebin naravoslovja in tehnike

Vsi rezultati preverjanja trajnosti znanja so podani skupaj z vsemi rezultati posameznega vsebinskega sklopa raziskave v Dejavnosti 2.1. Za vsak sklop e-učnih enot je bil izdelan preizkus znanja, ki so ga pisali učenci takoj po uporabi e-učne enote. Isti preizkus znanja so učenci ponovno pisali običajno po enem mesecu. Ta je služil kot pozni preizkus znanja za ugotavljanje trajnosti znanja pridobljenega z

uporabo e-učne enote. Enako sta oba preizkusa znanja pisali tudi učenci kontrolne skupine. Tako, da je bila možna primerjava rezultatov in s tem ugotavljanje vpliva e-učnih enot na trajnost znanja.

Dejavnost 2.5

Diseminacija rezultatov in seznanjanje šol s smernicami za uporabo splošnega modela uporabe vizualizacijskih elementov za poučevanje naravoslovja in tehnike

V okviru projekta pripravljene e-učne enote so objavljene na spletni strani <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/projekti.php>. Rezultati posameznih delov raziskave so bili predstavljeni učiteljem v posameznih šolah (npr. Geometrijski pojmi z uporabo geo-plošče in e-okolja: osnove šole v Divači, Sežani, Hrpelju, Ilirska Bistrica, Koper) in v okviru študijskih skupin Zavoda za šolstvo RS.

Dejavnost 2.6

Oblikovanje zaključkov o analizi dejavnikov, ki vplivajo na trajnejše znanje z razumevanjem naravoslovno-tehniških vsebin

V Dejavnosti 2.1 so pri posamezni analizi rezultatov evalvacije e-učne enote podani tudi zaključki, vplivov na kvaliteto in trajnost pridobljenega znanja z razumevanjem s pomočjo teh učnih enot. Ponovno testiranje učne vsebine po preteku določenega časa po uporabi e-učne enote je pokazalo, da je znanje učencev trajnejše glede na znanje, ki so ga učenci pridobili na klasičen način poučevanja (npr. e-učna enota o Ionskih reakcijah). K trajnosti pridobljenega znanja doprinese tudi možnost učenčevega utrjevanja znanja pri večkratni individualni uporabi e-učne enote (npr. večkratni ogled multimedijskih elementov, kot so npr. animacije procesov, video izseki eksperimentov, interaktivni 3D modeli delcev ...) in možnost sprotne spremljanja napredka učenčevega znanja z reševanjem interaktivnih nalog znotraj naloge in SCORM preizkusov znanja na koncu e-učne enote. Ugotovljeno je bilo tudi, da prispeva h kvalitetnejšemu in trajnejšemu znanju tudi povečanje situacijskega interesa za učenje abstraktnejših naravoslovnih vsebin, kar doprinese k večji vztrajnosti pri utrjevanju in poglobljanju obravnavane učne vsebine.

Literatura

- Boekaerts, M. (1999). Motivated learning: Studying student*situation transactional units. *European Journal of Psychology of Education*, 14, str. 41–55.
- Brophy, J. (1999). Toward a model of the value aspects of motivation in education: Developing appreciation for particular learning domains and activities. *Educational psychologist*, 34, str. 75–85.
- Chen, A., Darst, P. W. in Pangrazi, R. P. (2001). An examination of situational interest and its sources. *British journal of educational psychology*, 71, str.383–400.
- Deci, E. L. (1998). The relation of interest to motivation and human needs: The self-determination theory viewpoint. V L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger in J. Baumert (Ur), *Interest and learning* (str. 146–162). Kiel: Institute for Science Education.
- Dreyfus A., Jungwirth, E., Eliovitch, R. (1990). Applying the “cognitive conflict” strategy for conceptual change – some implications, difficulties, and problems. *Science Education*, 74, 555-569.
- Dykstra D.I., Boyle, C.F., & Monarch I.A. (1992). Studying conceptual change in learning physics. *Science Education*, 76, 615–652.
- Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Guay, F. (1995). Academic motivation and school performance. Toward a structural model. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 257–274.
- Grolnick W. S., Ryan R. M., Deci E. L. (1991). The inner resources for school performance. Motivational mediators and children’s perceptions of their parents. *Journal of Educational Psychology*, 83, 508–517.
- Guay F., Vallerand R. J. (1997). Social context, students’ motivation and academic achievement: Toward a process model. *Social Psychology of Education*, 1, 211–233.
- Hickley, D. T. (1997). Motivation and contemporary socio-constructivist instructional perspectives. *Educational Psychologist*, 32, str. 175–193.
- Hickley, D. T. in McCaslin, M. (2001). A comparative, sociocultural analysis of context and motivation. V S. Volet in S. Jarvela (Ur), *Motivation in learning context: Theoretical advances and methodological implications* (str. 33–56). Amsterdam: Pergamon.
- Jones, L. L. (1999). Learning chemistry through design and construction, *UniServe Science News*, 14, November, 3-7.
- Jones, L.L. in Tasker, R. (2003). Bridging to the lab, media connecting chemistry concepts with practice, (zgoščenka).
- Juriševič M., Vrtačnik M. (2009). *Vprašalnik motivacije in odnosa do učne enote*, neobjavljen dokument.
- Juriševič, M. (2005). *Učna motivacija v odnosu do učenja in učne uspešnosti učencev* (doktorska disertacija). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta.
- Juriševič, M. (2006). *Učna motivacija in razlike med učenci*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.

- Niaz, M. (1995). Cognitive conflict as a teaching strategy in solving chemistry problems - a dialectic-constructivist perspective. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 959–970.
- Pintrich, P. R. (2000). An achievement goal theory perspective on issue in motivational terminology, theory, and research. *Contemporary Educational Psychology*, 25, str. 92–104.
- Pintrich, P. R. (2003). Motivational science. *Journal of Educational Psychology*, 95, str. 667–705.
- Pintrich, P. R. in Schunk, D. H. (1996) *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Rattelle C. F., Guay F., Vallerand R. J., Larose, S., Senécal C. (2007). Autonomous, controlled, and amotivated types of academic motivation: a person-oriented analysis. *Journal of Educational Psychology*, 4, 734–746.
- Riding, R. J. in Read, G. (1996). Structured Interview Questionnaire to Assess Pupil Learning preferences in English and Science. V R. J. Cameron in A. R. Reynolds (Ur), *Learning style and metacognition; Psychology in education portfolio* (str. 23–28). Beckenham: NFER-NELSON.
- Ryan, R. M. in Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, str. 54–67.
- Schunk, D. H. in Zimmerman, B.J. (2008). *Motivation and self-regulated learning: theory, research, and applications*. New York, NY: Lawrence Erlbaum.
- Silvia, P.J. (2006). Exploring the psychology of interest. Oxford: University Press.
- Stipek, D. (1998). *Motivation to learn: From theory to practice*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Supasorn, S. , Suits, P.J., Jones, L.L., in Vibuljan, S. (2008). Impact of a pre-laboratory computer simulation of organic extraction on comprehension and attitudes of undergraduate chemistry students. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*, 9, 169-181.
- Vansteenkiste M., Sierens E., Soenens B., Luyckx K., Lens W. (2009). Motivational profiles from a self-determination perspective: the quality of motivation matters. *Journal of Educational Psychology*, 101, 671–688.
- Vrtačnik, M. (2009a). Competence in nova izobraževalna paradigma. Gradivo za projekt Razvoj naravoslovnih kompetenc, MŠŠ in ESS, 2008 – 2010, 3 str.
- Vrtačnik, M. (2009b) Sodobni didaktični pristopi za poučevanje kemije. Gradivo za projekt Razvoj naravoslovnih kompetenc, MŠŠ in ESS, 2008 – 2010, 6 str.
- Vrtačnik, M., Ferk Savec, V. (2009). Kako razvijati e-gradiva z dodano vrednostjo? = How could value-added e-units be developed? V: OREL, Mojca (ur.). Nova vizija tehnologij prihodnosti : [zbornik celotnih prispevkov]. Ljubljana: Evropska hiša, 2009, str. 225-236. <http://www.infokomteh.com/Admin/Docs/Zbornik%20celotnih%20prispevkov%20mednarodne%20konference%20InfoKomTeh%202009%203.pdf>
- Wentzel, K. R. in Wigfield, A. (2009). Introduction. V K. R. Wentzel, A. Wigfield (Ur), *Handbook of motivation at school* (str. 1–9). New York, NY: Routledge.