**Informacijska družba IS 2006 / Information Society IS 2006**

**9. mednarodna multi-konferenca / 9th International Multi-Conference**

**Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi / Education in Information Society**

**Ljubljana, Slovenija, 13.-14. oktober 2006**

# Učenje glasbe podprto z IKT tehnologijo
# Learning Music with ICT Technology

**Bogdana Borota**

Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta,
Bogdana.Borota@pef.upr.si

**Andrej Brodnik**

Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta,
Andrej.Brodnik@pef.upr.si

***Povzetek***

*Sodobna IKT tehnologija nudi učitelju možnost, da izboljšuje procese učenja in poučevanja (glasbe). Raziskave kažejo, da je uspešno vključevanje tehnologije v procese učenja in poučevanja glasbe odvisno tudi od kompetentnosti učitelja, postavljenih standardov znanj za glasbo in tehnologijo ter načrtovanih strategij oblikovanja, uvajanja, izvajanja in spremljanja. Oblikovali smo fleksibilni programski paket z aplikativno navezavo na glasbo, ki omogoča izvajanje nekaterih vidikov sodobnega poučevanja in učenja kot so: (1) diferenciacija, individualizacija ter enake možnosti; (2) oblikovanje lastne strategije učenja; (3) problemsko, smiselno in konstruktivistično učenje; (4) možnost doseganja višjih ciljev na kognitivnem in konativnem področju; (5) možnost sodelovanja učencev v virtualni skupnosti. Arhitektura, ki je bila uporabljena je bila standardna odjemalec-strežnik, kjer je ima strežnik trojno vlogo: (1) nudi samo programsko opremo, ki je bila narejena; (2) hrani nastavitve in individulane portfolje učencev; ter (3) služi kot medij za preposredovanje podatkov med učenci, ki tvorijo virtualno skupnost.*

***Ključne besede:*** *IKT, glasba, osnovna šola, strategije*

***Abstract***

*Currently ICT offers teacher many opportunities to improve processes of learning and teaching (of music). The results of research indicate that the successful integration of technology depends on teacher's competencies, on educational standards of music and technology, and on designed strategies of modeling, implementing and following. We designed a flexible software application for music teaching that permits use of some means of contemporary learning, such as: (1) differencing particularly based on individualization; (2) design of self learning strategy; (3) problem based and constructivist learning; (4) possibility of achieving of higher cognitive and co-notational goals; (5) possibility of learners to participate in virtual community. The architecture we used was a standard server based architecture, where the server has a triple role: (1) provides the necessary software; (2) storing settings and learners' portfolio; and (3) provides a medium for the exchange of messages between the learners forming a virtual society.*

***Key words**: ICT, music, primary school, strategies*

# 1. Uvod

Uvajanje inovacij v vzgojno-izobraževalne procese predstavlja izziv in ustvarjalen vidik raziskovanja in razvoja učenja in poučevanja. Na osnovi novih spoznanj se v kontekstu spodbudnega učnega okolja ustvarjajo pogoji, v katerem učitelj učenca ne poučuje, pač pa se učenec uči sam (Glasersfeld, 1995). Pouk prehaja iz transmisije v transakcijo in transformacijo. Pri tem se pojmovanje učenja širi na metakognitivno področje in procese pridobivanja znanja. Ustvarja se vizija za prihodnost, ki jo strokovnjaki vidijo v inovativenm učenju oz. anticipatornem in participatornem učenju (Marentič, 2000). V teh razvojnih procesih sodobna tehnologija podpira doseganje višjih taksonomskih ravni ciljev, omogoča načela vseživljenjskega učenja, oblike individualnega, samostojnega in sodelovalnega učenja ter širi učno okolje izven institucionalnih šolskih okolij.

V prispevku se bomo osredotočili na sekundarno področje uporabe sodobne tehnologije oz. računalniškega didaktičnega programa z aplikacijo na glasbeno vzgojo v devetletni osnovni šoli. Predhodnik teh programov je programirani pouk, katerega težnja je bila, da bi se s pomočjo načrtovanih sekvenc učenci prav tako ali še bolj uspešno učili določenih stvari kot z učiteljevo pomočjo. Ugotovljeno je bilo, da je uspešnost uvajanja takega modela odvisna od skrbnih priprav, ki zajemajo natančno opredeljene namene, cilje, instrumente za merjenje učinkovitosti in na teh osnovah vsebinsko oblikovane učne sekvence. Pomembnost jasno opredeljenih ciljev se je tako razširila na področje pedagoške tehnologije oz. sodobnega poučevanja v celoti (Marentič, 1995).

Sodobni učni načrti za glasbeno vzgojo predvidevajo razvojno-procesno in ciljno načrtovanje, kar zahteva od učitelja skrbno strategijo načrtovanja tako samega modela, kot strategijo uvajanja modela v procese učenja. Gre za integracijo metod in oblik učenja ter integracijo didaktičnih sredstev in pripomočkov. Pri procesno-razvojnem načrtovanju naj bi kompetentnost učitelja omogočala oblikovanje didaktičnih sredstev, to je tudi didaktičnega računalniškega modela, v skladu s cilji, standardi znanj ter potrebami, izkušnjami in pričakovanji učencev.

Za primerjavo oblikovanja in načrtovanja strategij bomo najprej predstavili primer oblikovanja standardov znanja za področje glasbe in tehnologije, strategij uvajanja in kompetentnosti učitelja in učenca, ki so jih oblikovali na nacionalni ravni v okviru *Music Educators National Conference* (MENC) in *International Society for Technology in Education* (ISTE).

# 2. Strategije za integracijo tehnologije v glasbene kurikule (primer iz ZDA)

Avtorji (OECD, 2005; Gerlič, 2000; Blažič, 2003; Rudolph, 2004) v zgodovinskih pregledih uporabe računalnika in primerih poskusov reform v šolstvu omenjajo ZDA kot državo, ki temu področju namenja veliko pozornost, in je namenjena tako finančni kot vsebinski ter organizacijski podpori prizadevanj na nacionalni ravni. Iz tega okolja bomo predstavili kompleksnost izdelanih strategij za integracijo tehnologije v glasbene kurikule osnovne in srednje šole. Pri tem imata pomembno vlogo *Technology Institute for Music Educators* (TI:ME), ki je neprofitna organizacija in skrbi za razvoj in podporo pri potrjevanju (certificiranju) učiteljev za področje uporabe tehnologije v glasbi ter *International Society for Technology in Education* (ISTE) kot profesionalna organizacija, ki skrbi za razvoj tehnologije v izobraževanju.

Evalvacije njihovega dela so potrdile pozitivne učinke integracije tehnologije na širokem spektru edukacije (Rudolph et al., 2005): (1) učiteljevo delo pridobi na ekonomičnosti in učinkovitosti; (2) podporo dobi problemsko zasnovano učenje in poučevanje; (3) aktivna udeleženost ohranja notranjo motivacijo za učenje; (4) podpira razvijanje kritičnega mišljenje. Na specifično – glasbenem področju

se možnosti in pozitivni učinki kažejo v: (1) podpiranju glasbene ustvarjalnosti; (2) integraciji notnega zapisa in zvoka; (3) eksperimentiranju z zvočno barvo v virtualnih glasbenih zasedbah; (4) zvočni kontroli sprememb kot posledicah transponiranj, menjavanj tempa, modulacij ipd.

## 3. Nekatere kompetence učitelja ter standardi znanj za glasbo in tehnologijo

Na glasbenem področju je zvok osrednji nosilec informacij. Zato je kompetentnost učitelja za glasbo usmerjena tudi na obvladovanje orodij in opravil za obdelavo zvoka ter pripomočke, ki zvok proizvajajo. Pri ponovnem revidiranju teh kompetenc, je TI:ME leta 2004 opredelil šest kategorij, ki obsegajo poznavanje in uporabo: (1) elektronskih glasbenih inštrumentov, (2) glasbene produkcije (zvočne datoteke, procesiranje zvoka), (3) programov za notacijo, (4) možnosti učenja z računalnikom (programi CAI, orodja, medmrežje), (5) multimedijske vsebine ter (6) orodja za izdelavo vsebin, učilnice in upravljanje z laboratorijem.

Vsa ta področja obvladovanja tehnologije so integrativno umeščena v procese doseganja nacionalnih standardov znanj za glasbo. Opredeljeni so za dejavnosti petja, igranja na inštrumente, improvizacije, komponiranja in aranžiranja, branja in pisanja glasbe, poslušanja v povezavi z analizo in doživljanjem, vrednotenja glasbe in izvajanja glasbe, razumevanja odnosa med glasbo in drugimi umetnostnimi zvrstmi ter razumevanja glasbe v odnosu do zgodovine in kulture. Vsak od teh standardov ima natančno razdelane indikatorje dosežkov, ki so oblikovani za posamezna štiriletja (MENC, 2006).

Vzporedno so v okviru ISTE potekala prizadevanja za oblikovanje nacionalnih standardov za uporabo tehnologije v vzgoji in izobraževanju. Standardi so definirani za področje integracije tehnologije, podpore učenja s tehnologijo ter za ocenjevanje in evalvacijo uporabe tehnologije (ISTE, 2006). Zanimivo je, da so aktivnosti potekale tako za pomembna akterja v procesu učenja – učitelja in učenca, kot za druge ne/pedagoške delavce.

***Tabela 1: Področja določanja standardov za tehnologijo***

| Učenec | Učitelj | Vodstvo in drugi pedagoški delavci |
|---|---|---|
| 1. računalniška pismenost (osnovna opravila na računalniku in koncepti) | 1. računalniška pismenost (osnovna opravila na računalniku in koncepti) | 1. vodenje in vizija |
| 2. socialno, etično in področje medosebnih odnosov | 2. načrtovanje in oblikovanje učnega okolja in pridobivanja izkušenj | 2. učenje in poučevanje |
| 3. tehnološka orodja za delo | 3. poučevanje, učenje in kurikul | 3. uporaba in tehnična izurjenost |
| 4. orodja za komunikacijo | 4. ocenjevanje in evalvacija | 4. podpora, načrtovanje in delovanje |
| 5. orodja za raziskovanje | 5. uporaba in tehnična izurjenost | 5. ocenjevanje in evalvacija |

| | | |
|---|---|---|
| 6. orodja za reševanje problemov in razvrščanje ter odločanje | 6. socialno, etično, zakonsko in področje medčloveških odnosov | 6. socialno, zakonsko in etično področje |

Pri uvajanju novosti so imele šole na voljo priporočila za celovito področje integracije glasbe in tehnologije. Vsebinsko so se navezovala na pripravo kurikula in učnih načrtov, usposabljanja učiteljev, opremljenost šole, pripravo didaktičnih programov in didaktičnih pripomočkov (The National Association for Music Education, 2006).

V spodnji tabeli so kot povzetek prikazani rezultati sodelovanja različnih institucij pri načrtovanju strategij uvajanja tehnologije v učenje in poučevanje glasbe

*Tabela 2: Sodelovanje institucij pri izdelavi standardov znanj in strategij za integracijo glasbe in tehnologije*

| **Organizacije** | **MENC** | **TI:ME** | **ISTE** | **MENC** |
|---|---|---|---|---|
| **Rezultati** | Nacionalni standardi za glasbo | Področja obvladovanja tehnologij v vzgoji in izobraževanju | Nacionalni standardi za tehnologijo v vzgoji in izobraževanju | Dosežki standardov znanj za osnovne in srednje šole, opredeljeni za posamezna četrtletja |

Prikazane aktivnosti bodo morda spodbuda, da se na nacionalni ravni sistematično pristopi do problematike omenjenega področja. Po drugi strani pa nam ta vpogled nudi primerjavo z možnostjo in dejanskim stanjem oblikovanja multimedijskih didaktičnih programov (s poudarkom na glasbi) v našem šolskem okolju.

## 4. Učenje glasbe, podprto z IKT tehnologijo

Sodobnost učnih načrtov za glasbo se kaže v procesno-razvojnem in ciljno naravnanem načrtovanju. Predvsem razvojni pristop k učenju zahteva snovanje in oblikovanje fleksibilnih didaktičnih računalniških aplikacij, ki upoštevajo in se prilagajajo individualnim potrebam in operativno zastavljenim ciljem učenja. Iz tega vidika tehnološka podpora ni namenjena poglabljanju in širitvi vsebin v učbeniku ali delovnem zvezku, temveč je podpora namenjena učenju kot procesu pridobivanja znanja.

V nadaljevanju bomo predstavili načrtovanje in oblikovanje avtorskega sistema – programskega paketa, ki je nastal kot rezultat sodelovanja med učitelji in študenti UP PEF ter partnerskimi osnovnimi šolami. Poleg že omenjenih izhodišč smo pri načrtovanju upoštevali nekatere vidike sodobnega poučevanja in učenja kot so: (1) diferenciacija, individualizacija ter enake možnosti, ki zagotavljajo vsakemu optimalen razvoj v skladu z njegovimi zmožnostmi; (2) oblikovanje lastne strategije učenja (konstruktivističen pristop), ki vključuje možnost izbire kraja, časa, tempa in samostojnega uravnavanja in kontroliranja učenja; (3) problemsko in smiselno učenje, ki povezuje učenčeve izkušnje z njegovimi načrti in cilji za prihodnost; (4) možnost doseganja višjih ciljev na kognitivnem in konativnem področju; (5) možnost sodelovanja med učenci v (virtualni) skupnosti.

Pomembni so tudi nameni in cilji, ki izhajajo iz specialnodidaktičnega področja učenja in poučevanja glasbe. Upoštevali smo zlasti naslednje: (1) razvijanje zmožnosti na področju ritmičnih sposobnosti;

(2) razvijanje glasbenega opismenjevanja na stopnji slikovnega glasbenega zapisa; (3) izgrajevanje glasbenih pojmov; (4) širjenje glasbene predstavljivosti in razvijanje ustvarjalnosti; (4) ohranjanje senzibilnosti do zvoka in estetskega oblikovanja; (5) vrednotenje glasbenih dosežkov.

Programski paket je namenjen učencem v tretjem razredu devetletne osnovne šole za področje glasbene vzgoje. Učitelj ga bo kot enega od učnih medijev integrativno vključeval v procese učenja in poučevanja. Vsebina je zasnovana kot učna tema (sekvenca), ki je razdeljena na šest samostojnih učnih enot, ki pa v medsebojnem odnosu omogočajo razvojno – procesno doseganje ciljev ter izvedena kot učni predmet (*learning object*). Vsaka enota ima delno vodeno učno pot, ki ji učenec sledi s pomočjo navodil. Tej etapi sledi možnost samostojnega oblikovanja strategije učenja v okviru katere se učenec odloči kaj in kako se bo učil ter koliko časa bo namenil tem aktivnostim. Rezultat učenja je dosežek v obliki npr. poglobljenega razumevanja, estetskega in kritičnega vrednotenja ali ustvarjalnosti. Ker je s pomočjo komunikacijskih orodij omogočeno oblikovanje virtualne skupnosti, lahko svoje izkušnje deli z ostalimi, jih prosi za vrednotenje, mnenje, pomoč ali sodelovanje pri skupnem ustvarjanju glasbenih dosežkov. V procese komunikacije lahko vstopi učitelj kot usmerjevalec ali komentator dogajanja. Vstop učitelja je v resnici vstop v virtualno skupnost z učencem.

## 5. Strategija načrtovanja

Prvi del strategije načrtovanja smo oblikovali na osnovi ciljev, standardov, dejavnosti in priporočil, ki so zapisani v učnem načrtu. Zaradi boljše preglednosti navezave področij, predstavljamo podatke in vsebine v tabeli.

Pomemben je tudi drugi del načrtovanja strategij, ki predstavlja fleksibilnost v prilagajanju potrebam in kompetentnosti učenca in učitelja. V tem delu načrtovanja je potrebno upoštevati načelo razvojne primernosti, ki vključuje tako starostno primernost kot individualno primernost. Učiteljeva naloga je, da poleg poznavanja teoretičnih razvojnih korakov pozna in spremlja izkušnje učenca, njihove dosežke in pričakovanja, ki so pomemben faktor smiselnega učenja. Za to pa bi potrebovali poleg standardov in ciljev glasbene vzgoje še izdelane standarde za tehnologijo v vzgoji in izobraževanju.

*Tabela 3: Strategija načrtovanja – 1. del*

| **Splošni cilji** | **Temeljni standardi znanj** | **Dejavnosti** | **Vsebine** | **Specialnodidaktična priporočila** |
|---|---|---|---|---|
| • Razvijati glasbene sposobnosti in izvajalske spretnosti ob glasbenih dejavnostih<br>• Ustvarjati glasbo, sproščati lastne zvočne zamisli in domišljijo ter preizkušati procese glasbenega oblikovanja<br>• Poznati temeljne značilnosti glasbenih zapisov in osnovno orientacijo v njih<br>• Razvijati kriterije vrednotenja<br>• Se navajati na sodobno glasbeno tehnologijo | Spretnosti<br>Sposobnosti<br>Učenci:<br>• Z izreko izštevank, ugank, rekov in odlomkov z onomatopoijami poglabljajo ritmične in govorne sposobnosti<br>• Natančno posnemajo ritmične motive in poglabljajo glasbeni spomin<br>• Razvijajo glasbeno mišljenje<br>• Ob spremljavah poglabljajo občutek za barvna sozvočja | Poslušanje<br>Izvajanje<br>Učenci:<br>Učenci:<br>• Pozorno poslušajo skladbe<br>• Ritmično izrekajo besedila in jih spremljajo s telesnimi gibi in z glasbili<br>• Izražajo vtise o doživljanju glasbe<br>• Izražajo glasbene značilnosti plesno, likovno in besedno | Tematskoinformativne<br>• Glasbo merimo<br>• Glasba vsebuje tudi tišino ali pavzo<br>• Dopolnimo glasbene misli<br>• Zaigrajmo skupaj | • Kompleksno zasnovan glasbeni pouk, ki omogoča afektivni, psihomotorični, spoznavni, estetski in psihosocialni razvoj<br>• Izvajanje glasbenih dejavnosti v povezavi z otrokovimi glasbenorazvojnimi zmožnostmi<br>• Aktualnost in uporaba različnih učnih metod in oblik<br>• Uporaba simbolnega slikovnega zapisa<br>• Ustvarjalnost kot temeljna metoda dela<br>• Pozorno in zbrano poslušanje |
| | Informativna znanja<br>Učenci:<br>• Stopnjujjeo razumevanje glasbenih zapisov ob likovnih simbolih<br>• Razumejo in uporabljajo večje število glasbenih pojmov (zvok, pavza, metrum,…)<br>• Prepoznavajo in poimenujejo Orffove inštrumetne | Ustvarjanje<br>Učenci:<br>• Raziskujejo zvočne barve in z njimi izražajo svoje zamisli<br>• Oblikujejo spremljave za pesmi in besedila<br>• Dopolnjujejo ritme | Glasbenoumetniške<br>• Ritmična besedila<br>• Janez Bole, Breda Oblak: Jesenska<br>• Janez Bitenc: Taščica - mavčica | |

*Tabela 4: Strategija načrtovanja – 2. del[1]*

| **Predhodne izkušnje učencev** | **Predhodni dosežki učencev** | **Razvojna primernost** | **Pričakovanja učencev** |
|---|---|---|---|
| Glasbeno področje<br>• Pri poslušanju glasbe z gibi nakazujejo glasbeni utrip<br>• Zaznavajo daljše in krajše zvoke / tone, ki jih razvrščajo v krajše ostinatne motive<br>• Povezujejo barvo in kvaliteto zvoka z izbranimi simboli<br><br>Računalniška pismenost<br>• poznajo funkcije standardnih ukaznih gumbov<br>• poiščejo, odprejo, igrajo in zaključijo igro na računalniku<br>• usmerjajo kurzor na ekranu in izkazujejo osnovne spretnosti orientacije | Glasbeno področje<br>• Merijo, izrekajo in igrajo izštevanke<br>• Ritmični vzorci, ki temeljijo na besednem ritmu<br>• Ustvarjajo krajše skladbe za ritmične inštrumente<br>• Vrednotijo zapeto pesem<br>• Ustvarjalno izražanje<br><br>Računalniška pismenost<br>• zapišejo krajše besedilo<br>• samostojno odigrajo didaktično igro na računalniku<br>• oddajo sporočilo po e-pošti glasbe | Starostna primernost<br>• Zmožnosti glasbene pismenosti razvijamo s pomočjo slikovnega zapisa<br>• Glasbeni utrip in ritem usvajajo v dejavnostih, ki so povezane z gibanjem<br>• Zaznavanje glasbenega ritma spodbujamo s pomočjo besednega ritma<br><br>Individualna primernost<br>• Učenci (v praksi navedemo poimenski seznam) poslušajo daljše glasbene primere. S slikovnim zapisom zapisujejo ritem izštevanke. Samostojno zapišejo instrumentalno skladbo za dva inštrumenta…<br>• Učenci (v praksi navedemo poimenski seznam) posluašajo krajše in enostavne glasbene primere. S slikovnim zapisom zapisujejo krajše motive | Glasbeno področje<br>• Poslušanje nove pesmi<br>• Zapisovanje glasbe s pomočjo računalnika<br>• Poslušanje skladbe, ki jo sami zapišejo s pomočjo slikovnega zapisa<br>• Spreminjanje hitrosti izvajanja skladbe s pomočjo računalnika |

1 Hipotetičen zapis

# 6. Implementacija sistema

Pri implementaciji sistema smo upoštevali funkcionalne zahteve ciljnega izdelka.Razdelimo jih lahko na dva sklopa: splošne zahteve in didaktične zahteve. Splošne zahteve vključujejo, preprostost uporabe za učenca in za učitelja, preprostost namestitve za sistemskega administratorja, prenosljivost med različnimi platformami, možnost preproste nadgradnje ter dopolnitve itd. Glede na stanje v slovenskih šolah in vsesplošno pomanjkanje kakovostnih sistemskih administratorjev, bi predvsem radi opozorili na zahteve po preprosti namestitvi in nadgradnji, ki je vse prepogosto zanemarjena, je pa ključna za uspešno uporabo sistema (Istenič Starčič in Brodnik, 2005).

Didaktične zahteve izhajajo iz vidikov sodobnega poučevanja ter namenov in ciljev, ki izhajajo iz specialno-didaktičnega področja učenja in poučevanja glasbe ter so bili tako kot vidiki omenjeni v razdelku **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**.

Za arhitektura sistema smo uporabili strežnik-odjemalec sistem, kjer smo strežniku dodelili več kot običajno vlogo. Strežnik ima v naši izvedbi sistema trojno vlogo: (1) nudi učne predmete s programsko opremo aplikacije (*learning objects*), (2) hrani podatke in (3) služi kot medij za oblikovanje virtualnega okolja. Komunikacija med odjemalcem in strežnikom poteka izključno preko http protokola. Na ta način smo se izognili težavam pri nastavitvah požarnih zidov. Vrh http protokola smo dodali svoj meta-protokol, ki je kodiran po Unicode standardu, kar omogoča preprosto lokalizacijo, ter oblikovan kot XML tok podatkov. Na ta način smo preprosto rešili tudi problem strukturizacije podatkov, kar nam omogoča predmetno zasnovano rešitev, ki je lažje upravljiva.

Zahteve na odjemalski strani so minimalne. Pri strojni opremi so edina morda dodatna zahteva slušalke – zvočniki motijo okolico, ker v istem prostoru običajno sodeluje pri pouku več učencev, medtem ko pri programski opremi ni posebnih zahtev, le javansko okolje mora biti nameščeno, da lahko nemoteno poganjamo našo aplikacijo.

Na strežniški strani ni posebnih zahtev ne pri strojni ne pri programski opremi. Pri izvedbi smo uporabili FreeBSD operacijski sistem (FreeBSD, 2006) – lahko bi skoraj poljuben Unix sistem vključno z Linuxom ali celo slovensko inačico Pingo (Pingo, 2006). Nadalje smo se odločili za Apache strežnik (Apache, 2006) in Moodle učno okolje (Moodle, 2006).

Funkcionalno celoten sistem deluje v okolju za upravljanje z učnimi vsebinami (*learning management system* – LMS), kar zadovoljujejo zahtevamo po prenosljivosti (*interoperability*). Posamezni učni predmeti so pisani kot javanski apleti, kar nam daje večjo prožnost pri izdelavi, kot jo sicer dovoljuje SCORM. Prav javanska aplikacija nam ob podpori strežnika daje možnost implementacije vidikov sodobnega poučevanja in učenja. Tako s pomočjo Moodle sistema aplikacija nudi individualizacijo ter na podlagi tega diferenciacijo. Prav individualizacija je osnova za možnost personalizacije ter posledično oblikovanja lastne strategije učenja. Za komunikacijo v virtualni skupnosti smo se odločili za asinhrono komunikacijo. Razloga za takšno odločitev sta bila dva: v osnovni inačici bodo učenci v isti učilnici in tako sinhrona komunikacija poteka lahko neposredno, po drugi strani pa nam je to olajšalo izvedbo. Za izvedbo virtualne skupnosti smo uporabili strežnik. Na strežniku je nameščen funkcionalno podoben sistem, kot je poštni sistem. Omogoča, ob sodelovanju apleta in javascriptovega programa pri odjemalcu, pošiljanje, pregledovanje in prebiranje pošte. Specifika pošte je v tem, da smo jo definirali strogo strukturirano in pri tem uporabili XML in MIME standarde. Poštna pošiljka sestoji iz besedila sporočila in vsebine, ki je multimedijska. Vsebino smo za sedaj dodatno omejili, da je to posnetek stanja v učnem predmetu. Na ta način si lahko učenci izmenjujejo vsebine in vtise svojega učenja. Tako lahko na podoben tudi učitelj sledi način napredku učenca.

# 7. Zaključek

Sekundarno področje uporabe sodobne tehnologije podpira in spodbuja preizkušanje inovativnih modelov učenja in poučevanja. Uspešnost je odvisna od skrbnega in premišljenega načrtovanja strategij, opredeljevanja ciljev, ki naj dosegajo tudi višje taksonomijske ravni na kognitivnem in konativnem področju, ter spremljanja in evalviranja rezultatov.

Rezultat sodelovanja med različnimi ameriškimi inštitucijami na področju glasbe, šolstva in tehnologije je izdelana nacionalna strategija integracije tehnologije v glasbene kurikule osnovne in srednje šole. Ključna izhodišča pri tem načrtovanju so bile kompetence učitelja ter standardi in dosežki na področju glasbe in tehnologije.

V slovenskem šolskem okolju sodobno zasnovani kurikuli in učni načrti temeljijo na razvojno-procesnem in ciljnem načrtovanju. Tak pristop zahteva od kompetentnega učitelja možnosti, da sam oblikuje didaktična gradiva, ki izhajajo iz izkušenj, potreb in pričakovanj učencev. Temu vodilu sledi fleksibilno zasnovan programski paket za glasbeno vzgojo v tretjem razredu, ki omogoča realizacijo sodobnih vidikov poučevanja in učenja. Sodobnost in prednosti tega didaktičnega sredstva so predvsem v možnosti izvajanja diferenciacije in individualizacije, oblikovanja lastnih strategij učenja, problemskem in smiselnem učenju ter možnosti doseganja višjih ciljev na kognitivnem in konativnem področju. Uspešnost integracije tega modela je odvisna od ustreznega načrtovanja strategij oblikovanja, uvajanja in evalviranja doseganja zastavljenih ciljev.

Pri tehnični izvedbi sistema smo uporabili sistem odjemalec-strežnik, kjer je vloga strežnika okrepljena, saj poleg nudenja učnih predmetov (*learning objects*) tudi hrani podatke, ki so potrebni za individualizacijo in personalizacijo, ter skrbi za vzpostavljanje virtualnih skupnosti. Izvedba je učnih predmetov je zasnovana na preprostih html straneh, ki izrabljajo javascriptove funkcije ter javanske aplete, ter na strežniški strani na FreeBSD operacijskem sistemu, Apache spletnem strežniku, Moodle učnem okolju ter php programskih skriptih. Osnovna funkcionalnost pa je začrtana tako, da nudi podporo in podpira sodobne vidike učenja in poučevanja.

## Literatura in viri


Blažič. M. et al. (2003): Didaktika, Visokošolsko središče, Inštitut za raziskovalno in razvojno delo, Novo mesto.

Borota, B., (2006): Načrtovanje glasbene vzgoje, Moja glasba 6, Priročnik za učitelje, M. Ajtnik ur., Izolit, Ljubljana.

Centre for Educational Research and Innovation, (2005), E-learning in Tertiary Education - Where Do We Stand?, OECD, Pariz, Francija.

Gerlič, I., (2000): Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju, DZS, Ljubljana.

Glasersfeld, E. V. (1995). A Constructivist Approach to Teaching. In Steffe, L. P. and Gale, J. (Eds). Constructivism in Education 3-16. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

ISTE NETS, The National Educational Technology Standards, http://cnets.iste.org, obiskano 3.7.2006.

Marentič Požarnik, B., (1995): Pomen operativnega oblikovanja vzgojno-izobraževalnih smotrov za uspešnejši pouk, Izbrana poglavja iz didaktike, M. Blažič ur., Pedagoška obzorja, Novo mesto.

Oblak, B. (2001): Glasbena slikanica 3. Priročnik za učitelje. DZS, Ljubljana.

Oblak, B. (2002): Glasbena slikanica 3. Delovni učbenik za učence. DZS, Ljubljana.

Rudolph, T. E. (2004): Teaching Music with Technology, GIA Publications, Chicago

Rudolph, T. E. et al., (2005): Technology strategies for music education, TI:ME, Wyncote.

Istenič Starčič, A., Brodnik, A., (2005), Usposabljanje učiteljev za uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije. Ann, Ser. hist. sociol., 2005, let. 15, št. 1.

Učni načrt Glasbena vzgoja (1998), Ministrstvo za šolstvo in šport, Ljubljana

FreeBSD, The FreeBSD Project, http://www.freebsd.org, obiskano 3.7.2006.

Moodle, A Free, Open Source Course Management System for Online Learning, http://www.moodle.org, obiskano 3.7.2006.

MENC, National Standards for Music Education, http://www.menc.org/publication/books/standards.htm, obiskano 3.7.2006.

Pingo, Slovenska distribucija Pingo Linux, http://www.pingo.org, obiskano 3.7.2006.

The apache Software Foundation, http://www.apache.org, obiskano 3.7. 2006.

The National Association for Music Education, Opportunity-to-Learn Standards for Music Technology, http:// www.menc.org/publication/books/techstan.htm, obiskano 3.7.2006.

***Strokovni življenjepis***

***Bogdana Borota*** *(Bogdana.Borota@pef.upr.si), višja predavateljica za glasbo na Univerzi na Primorskem (Pedagoška fakulteta Koper). Raziskuje različne elemente vplivanja konteksta okolja na učenje in poučevanje glasbe v zgodnjem obdobju. V zadnjem času posveča pozornost možnostim, ki jih ponuja sodobna IKT tehnologija.*

***Andrej Brodnik*** *(Andrej.Brodnik@pef.upr.si), zaposlen na Univerzi na Primorskem (Pedagoška fakulteta Koper) in na University of Technology Luleå, Švedska. Raziskovalno področje so podatkovne strukture in algoritmi ter njihova uporaba v resničnih aplikacijah s posebnim poudarkom na mrežnih protokolih ter uporaba IKT tehnologije v učenju in poučevanju ter širše v izobraževanju.*