

PREDŠKOLSKA PEDAGOGIJA

dr Mirjana Matović¹

Visoka škola strukovnih studija
za obrazovanje vaspitača Novi Sad

dr Nikola Vetnić²

Visoka škola strukovnih studija
za obrazovanje vaspitača Novi Sad

Primljen: 12.11.2019.

Prihvaćen: 30.4.2020.

PREGLEDNI STRUČNI RAD

UDK: 78-053.4

373.2:[004:78]

DOI 10.19090/ps.2020.1.28-41

IT TEHNOLOGIJE U RAZVOJU MUZIČKE PISMENOSTI DETETA PREDŠKOLSKOG UZRASTA

Apstrakt

*Muzika se u savremenom vaspitno obrazovnom procesu prilagođava svakodne-
vici i razvija u kontekstu modernih tehnologija. Prateći potrebe, interesovanja i spo-
sobnosti predškolskog deteta, vaspitač koristi muziku kroz sva dostupna sredstva zvuč-
ne reprodukcije kombinujući je sa sopstvenim potencijalom i mogućnostima muzičkog
izražavanja. Rad je rezultat sve većeg intelektualnog i muzičkog potencijala predškol-
skog deteta koje od učenja muzike očekuje aktivno uvezivanje različitih čula, od zvuka
do boje. Cilj je kreiranje muzičke računarske aplikacije kroz koju se učenje muzike
realizuje putem usvajanja znanja o bojama. Upotrebom aplikacije u okviru program-
skog jezika Max/MSP/Jitter (Max) određen je metod. Max je vizuelni programski jezik
čije je okruženje bazirano na kombinovanju gotovih objekata i aplikacija u konfigura-
ciji namenjen muzici i multimediji. Rezultat rada sagledava se u savladavanju osnov-
nih pojmova muzičke opismenosti kroz boju kao nosioca organizovanja muzičkog
toka. Potencijal ovog programa namenjenog deci predškolskog uzrasta je u tome da
se učenje muzike u savremenom vaspitno-obrazovnom sistemu razume i realizuje kroz
kompromis sa razvojem zahteva savremene tehnologije, čiji je muzika neodvojiv deo.*

¹ mirjanamtvc@gmail.com

² nikola.pacek.vetnic@gmail.com

Ključne reči: muzika, boje, predškolsko dete, IT tehnologije

Uvod

Muzika je jedan od vidova aktivnosti kroz koje dete ostvaruje svoje potencijale i kreativnost, i koja, u sadejstvu sa drugim umetničkim i naučnim oblastima, daje detetu mogućnost da se izrazi kao jedinstveni i celoviti pojedinac. Savremena istraživanja iz oblasti psihologije, neurologije i obrazovanja pokazuju da već u najranijem uzrastu deca postaju osetljiva na zvučne i muzičke nadražaje. Jasni pokazatelji su rapidan razvoj sposobnosti identifikacije, razlikovanja i reprodukcije jasnih zvučnih sekvenci (Trehub, 2003), aktivnije i zainteresovanije slušanje majčinog pevanja nego govora (Vannatta-Hall, 2010), veću sklonost ka aktivnom slušanju „muzički obogaćenog” govora upućenog njima nego što je to slučaj sa načinom govora kojim odrasli razgovaraju međusobno (Cooper & Aislin, 1990). Ustanovljeno je da se bavljenje muzikom, posebno u ranom uzrastu aktiviraju sve kognitivne operacije neophodne za doživljavanje i razumevanje zvučnih nadražaja uopšte (Kraus & Chandrasekaran, 2010), kao i da muzička praksa poboljšava kapacitet pamćenja (Franklin, et al., 2008). Zaključak ovih istraživanja je da je levi slepoočni režanj velikog mozga, koji je vezan za verbalnu memoriju, razvijeniji kod dece i odraslih koja se redovno bave muzikom u odnosu na one kojima muzička praksa nije deo svakodnevnice (Ho, Cheung & Chan, 2003). Na kraju, važno je spomenuti i istraživanja čiji su rezultati ustanovili da učenje muzike ima značajan uticaj na senzorne i motoričke funkcije (Bolduc & Evrard, 2017).

Kao celovito biće, u ispoljavanju muzikalnosti predškolsko dete ne poznaje granicu između različitih vidova muzičkih aktivnosti poput pasivnog ili aktivnog slušanja (Brown, Martinez & Parsons, 2004; Garza Villareal, Brattico, Vase, Ostergaard & Vuust, 2012), reprodukcije doživljenog zvuka, izvođenja prethodno naučenog muzičkog materijala ili eksperimentisanja tokom stvaranja sopstvenog, a tako i usvajanja novih sredstava muzičkog eksperimentisanja i izražavanja u svoju rutinu. Prve muzičke korake dete čini upravo spontano, koristeći se izražajnim mogućnostima kojima u tom trenutku vlada, pa se tako najranijim muzičkim improvizacijama možda može smatrati već proces usvajanja govora, kada zvučne sekvence uključuju ne samo potencijalno smislene slogove već i razne druge zvukove koje dete ume da reprodukuje ili samo osmisli, i kada one, bar u početku, nastaju, ne prema kriterijumu jezičke smislenosti u niz povezanih zvukova, već isključivo na osnovu subjektivnog doživljaja njihovog zvučnog kvaliteta (Glover, 2000).

Muzičko stvaralaštvo kao i samo shvatanje i doživljavanje muzike drastično se razlikuje u predškolskom i školskom dobu, odnosno kod dece od šest ili sedam godina i starije. Budući da dete, nezavisno od toga koliko vremena provodi sa porodicom a koliko u predškolskoj ustanovi, u periodu pre polaska u školu boravi u sredini koja više neguje i podržava nego što podstiče takmičenje i poređenja među vršnjacima, tako i bavljenje muzikom u bilo kom vidu predstavlja pre svega deo igre i upoznavanja i

doživljavanja sebe i sopstvenog okruženja. Ovakvo shvatanje muzičke svakodnevnice predškolske dece ogleda se između ostalog u činjenici da je koncept muzičkog komada kod njih daleko nesigurniji (Glover, 2000). Iako ovo važi i za pesme koje pevaju, uz koje plešu ili koje na drugi način izvode, naročito je tačno kod muzike koju sami stvaraju improvizujući – ovakvo stvaralaštvo nije shvaćeno od strane dece kao komponovanje ili improvizacija, već prosto kao igra, ili sastavni deo dnevne rutine deteta. Tek sa ulaskom deteta u sistem formalnog obrazovanja kroz prvi razred osnovne škole počinje da se razvija kategorizacija vidova muzičke prakse, pre svega kroz formiranje shvatanja muzičkog komada kao nečeg nezavisnog od procesa kompozicije i neposrednog izvođenja, kao nečega što se može kreirati, odložiti, ponovo izvesti, preslušati i doživeti (Glover, 2000).

Predškolsko doba kao doba burnog razvoja, nesputanosti formalnim ograničenjima i intenzivnog istraživanja, od izuzetnog je značaja u formiranju muzičke ličnosti deteta kao i njegove kasnije zainteresovanosti za muziku, te je samim tim u interesu kako vaspitača tako i roditelja da detetu u ovom uzrastu pruže što više što različitijih načina da se muzički i kreativno izrazi. Jedno od najfleksibilnijih sredstava u vaspitno obrazovnom radu XXI veka svakako su savremena sredstva informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT). Udeo sredstava baziranih na IKT u predškolskom vaspitanju i obrazovanju je u poređenju sa njihovim potencijalom nesrazmerno mali, imajući pritom u vidu široku rasprostranjenost savremenih računara u vidu telefona, tableta, laptop računara. Važno je napomenuti da ovakva konstatacija isključuje situacije u kojim bi se računar ili neko drugo sredstvo IKT moglo u potpunosti zameniti nekim drugim uređajem (kao što je, na primer, to slučaj sa prostom reprodukcijom audio ili video sadržaja sa računara). Uzroci ovakvog stanja su višestruki i duboko ukorenjeni, a proističu pre svega iz viđenja muzike kao statičnog „gotovog proizvoda” koji se ili (bilo pasivno bilo aktivno) konzumira ili izvodi, što je slika koju vaspitači često samostalno formiraju i u profesionalnu sredinu donose iz stručnog obrazovanja (Matović i Lazić, 2018). Odnos prema sredstvima IKT u predškolskom vaspitanju i obrazovanju zahteva ništa manje do promenu paradigme IKT, odnosno drugačiju predstavu i shvatanje mesta i uloge IKT u svakodnevnoj vaspitačkoj praksi. Dostupnost, fleksibilnost i mogućnosti, kao i relativna lakoća korišćenja savremenog hardvera i softvera sredstava IKT čine ovaj cilj dostižnim.

Muzičke aplikacije namenjene deci

Računarske aplikacije u osnovi funkcionišu kroz implementaciju različitih ograničenja i mogućnosti, gde ograničenja postavljaju formalne okvire unutar kojih se korisnik kreće, a mogućnosti definišu „dozvoljene radnje” koje korisnik može da izvršava kako bi obavio zadatak kojem je namenjena aplikacija koju koristi. Očigledno je da ograničenja kojima aplikacija usmerava dejstva korisnika nisu sputavajući faktor u radu programa, već naprotiv obezbeđuju bolju funkcionalnost i razumljivost raču-

narske sredine i lakše izvršavanje zadataka (Zhang & Galletta, 2006). Prilikom rada na računaru ova ograničenja ne predstavljaju nikakvu prepreku. Na analogan način bi se mogla zamisliti muzička aplikacija namenjena predškolskom detetu koja bi implementiranim ograničenjima usmeravala i podsticala određeni aspekt dečije radoznalosti i stvaralaštva, dok bi istovremeno na zadovoljavajući način omogućavala i podsticala dečiju igru u okviru određenog sistema čiji bi analog bilo nemoguće na identičan način oformiti u nekoj drugoj sredini.

Ovakva aplikacija morala bi da odgovara određenim kriterijumima kako bi bila podesna za upotrebu od strane predškolskog deteta. Pre svega, korisnički interfejs aplikacije bi se morao osmisliti tako da bude intuitivan, odnosno da detetu omogućí pristup punoj funkcionalnosti programa bez neophodnosti da se ono prethodno nauči kako se aplikacija koristi (Naumann, et al., 2007) ili kako se njenim određenim elementima rukuje, uzimajući u obzir da je dete već savladalo najosnovniji nivo informatičke pismenosti, te da ume u određenoj meri da samostalno koristi računar. Interfejs dakle ne sme biti prepreka u korišćenju programa, već naprotiv mora podržavati istraživanje, eksperimentisanje, stvaralaštvo i igru. Intuitivnost interfejsa je prioritet i ovaj zahtev u velikoj meri određuje i samu funkcionalnost aplikacije. Bez obzira na vrednost, kvalitet i mogućnosti programa, on se ne može smatrati namenjenim deci ukoliko za njih kao korisnike interfejs predstavlja prepreku koju uopšte ne mogu, ili ne mogu jednostavno da prevaziđu.

Dalje, aplikacija ne bi trebalo da bude bazirana na upotrebi bilo kakvog vida muzičkog pisma, bilo da se radi o notnom pismu ili nekoj pojednostavljenoj varijanti namenjenoj deci, ili namenjena poučavanju teorijsko-formalnih aspekata muzike (osim na pasivan i neprimetan način, kada je poučavanje protkano kroz igru i kretanje kroz prethodno definisani programski sistem). Takođe, ne sme biti spremište različitih „gotovih muzičkih proizvoda” koji će se iz nje samo reprodukovati i konzimirati, bez ikakve mogućnosti da korisnik, odnosno dete, ima nad tim sadržajem kreativnu i stvaralačku kontrolu. Na ovaj način se iz kategorije muzičkih aplikacija osmišljenih za decu isključuju aplikacije namenjene reprodukciji multimedijalnog sadržaja koje su od sredine devedesetih godina XX veka široko dostupne na tržištu softvera i koje korisnicima ne nude interaktivnost u bilo kom vidu, te su stoga one za decu minimalne vrednosti (reč je uglavnom o interaktivnim CD-ROM enciklopedijama poput serije *Encarta* i sličnih).

Program za decu bi trebalo da bude ostvaren na njima razumljiv način, pre svega kroz interfejs, ali i kroz sam sadržaj. Akcenat tokom realizacije mora biti stavljen na interaktivnost, odnosno na reagovanje aplikacije na komande zadate od strane deteta ili druge izvedene radnje na detetu razumljiv način. Ovaj kriterijum naročito obuhvata korelaciju sa drugim oblastima predškolskog vaspitanja i obrazovanja, u smislu opiranja na određena već usvojena znanja kao i implementaciju određenih elemenata iz drugih oblasti (pre svega likovnih) u intuitivni korisnički interfejs (Lazić, Matović i Velišek-Braško, 2019). Najveći značaj interaktivnosti leži u mogućnosti ponovnog

korišćenja aplikacije uz postizanje različitog rezultata prilikom svakog korišćenja što podstiče dete da se ovakvoj igri i stvaralaštvu stalno vraća istražujući njene nove mogućnosti.

Na kraju, namenski kreirane aplikacije u slučaju da postoji mogućnost realizacije istih bile bi vrednije od komercijalnih, budući da se na taj način u potpunosti kontroliše ceo proces od osmišljavanja programa do implementacije, uz mogućnost kasnijeg proširenja ili prerade. Zahvaljujući fleksibilnosti, dostupnosti i lakoći korišćenja savremenog softvera i hardvera, ovakav zahtev je ostvariv za bilo koga sa elementarnim muzičkim znanjima i poznavanjem rada na računaru.

Metod

Aplikacija SCCS 0.1.0³

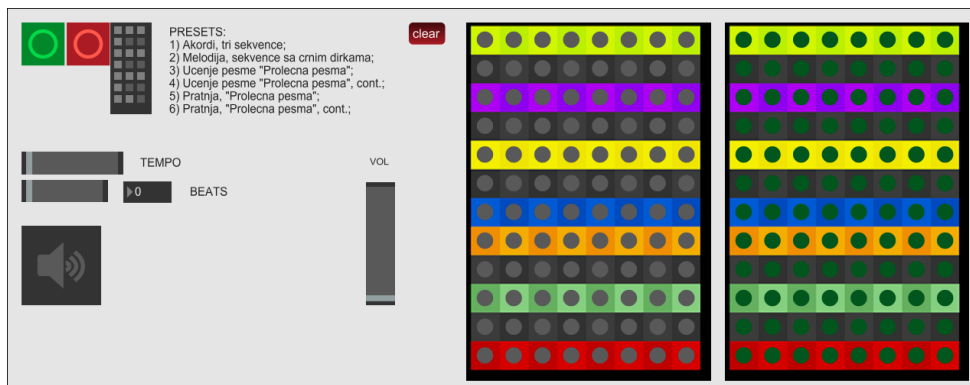
Aplikacija je realizovana u okviru programskog jezika *Max/MSP/Jitter*. *Max/MSP/Jitter*, poznat takođe i pod skraćenim nazivom *Max*, je vizualni programski jezik i okruženje bazirano na kombinovanju gotovih objekata i aplikacija u konfiguracije namenjen muzici i multimediji, a razvijen je i održavan od strane kompanije *Cycling '74* bazirane u San Francisku, SAD. Već više od trideset godina ovaj jezik koriste kompozitori, izvođači, dizajneri softvera, istraživači i umetnici u komponovanju, snimanju, izvođenju i realizaciji kompozicija i umetničkih instalacija (Sheffield, 2015).

Arhitektura aplikacije u osnovi počiva na muzičkom sekvenceru kao vrsti muzičkih uređaja. Muzički sekvencer (ili audio sekvencer ili prosto sekvencer) u najširem smislu je uređaj ili računarski softver koji može da snima, uređuje ili reprodukuje muziku, baratajući pritom muzičkim informacijama o materijalu i izvođenju u nekoliko formata, najčešći od kojih je MIDI tehnički standard (Pejrolo, 2005). Svaki sekvencer ograničen je brojem koraka u kojima može da čuva muzičku informaciju, a koja se može sastojati od podataka o visini tona, dinamici, instrumentu i drugih; podešavanje ponuđenih parametara svakog koraka sekvencera prethodi samoj reprodukciji unetog materijala. Reprodukција informacija unetih kroz podešavanja koraka ostvaruje se aktiviranjem sukcesivnih koraka sekvencera u zadatom tempu, gde nakon prelaska na novi korak prestaje da traje izvođenje prethodnog.

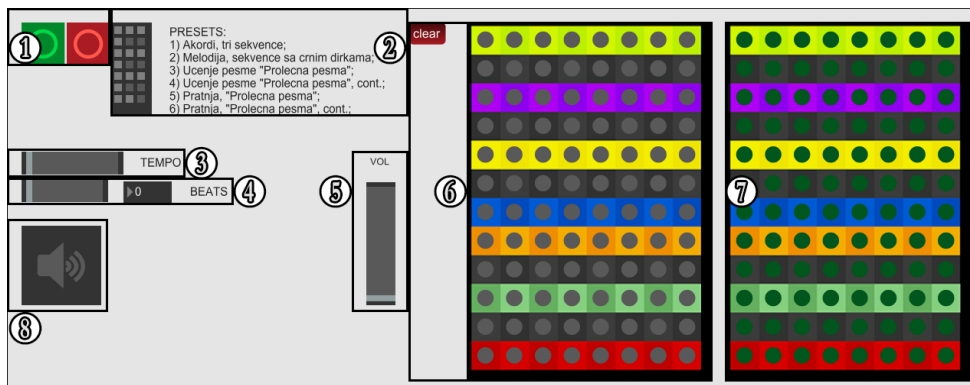
Interfejs aplikacije CSSC 0.1.0 u režimu prezentacije (koji onemogućava remećenje funkcionalnosti programa) u potpunosti je smešten u jedan prozor koji obuhvata različite kontrole programa (Slike 1, 2 i 3): glavni prekidač za pokretanje i zaustav-

³ U okviru obuke stručnog usavršavanja održane 11. maja 2019. godine za strukovne vaspitače na Visokoj školi strukovnih studija u Novom Sadu predstavljena je radna verzija muzičke aplikacije SCCS 0.1.0 (skraćena od *Simple Color Coded Sequencer*, odnosno u prevodu *Jednostavni sekvencer u boji*) namenjene dečijem komponovanju i izvođenju muzike uz pratnju računara namenjene deci uzrasta pet godina i više. Na primeru ovog programa biće prikazana moguća arhitektura jedne aplikacije namenski kreirane za upotrebu u predškolskom vaspitanju i obrazovanju.

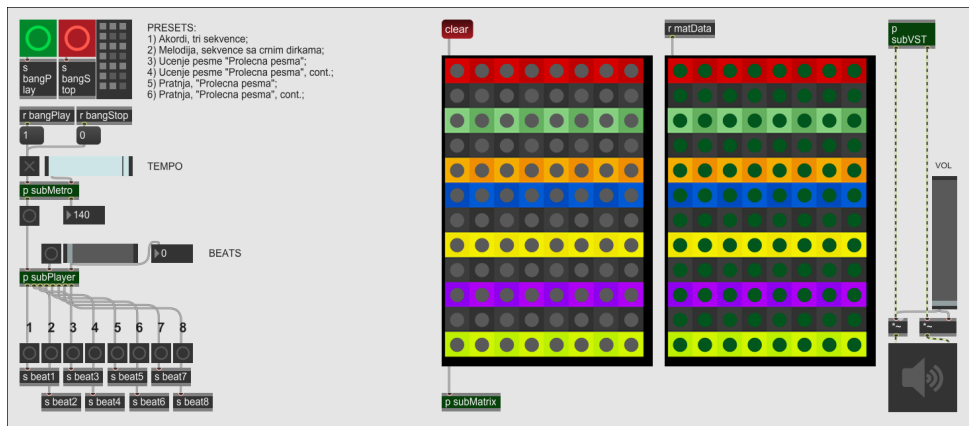
ljanje izvođenja (broj 1), deo za čuvanje trenutnih i učitavanje prethodno sačuvanih podešavanja programa (tzv. *preset* tabla, broj 2), horizontalni klizač za podešavanje tempa izvođenja (broj 3), horizontalni klizač za podešavanje broja koraka sekvencera (od jedan do osam) i indikator vezan za njega (broj 4), vertikalni klizač za podešavanje glasnoće reprodukovanog zvuka (broj 5), radna dvodimenzionalna matrica sekvencera za unos tonova koji će biti reprodukovani u okviru određenog koraka (broj 6), indikatorska dvodimenzionalna matrica koja služi za prikaz koraka koji se trenutno reprodukuje (broj 7), globalna kontrola obrade signala od strane *Max* okruženja koja u ovom slučaju služi kao alternativa glavnom prekidaču za pokretanje i zaustavljanje izvođenja (broj 8).



Slika 1. CSSC 0.1.0, glavni prozor u režimu prezentacije.



Slika 2. CSSC 0.1.0, glavni prozor u režimu prezentacije (sa legendom).



Slika 3. CSSC 0.1.0, glavni prozor u radnom režimu.

Glavni prekidač služi za pokretanje i obustavljanje rada sekvencera; u slučaju obustavljanja rada i ponovnog pokretanja, sekvencer uvek startuje od prvog koraka. Objekat *preset* okruženja *Max* daje mogućnost čuvanja i kasnijeg učitavanja kompletnog stanja aplikacije, odnosno tempa, broja koraka, glasnoće i naravno stanja matrice za unos tonova. Horizontalni klizač za podešavanje tempa izvođenja implementiran je tako da omogućava odabir tempa u opsegu od 52bpm (otprilike odgovara oznaci tempa *Largo* u klasičnoj muzici) do 140bpm (otprilike odgovara oznaci *Allegro*). Klizač za podešavanje reprodukcije koraka sekvencera omogućava izvođenje od jednog do svih osam koraka, dok brojevi indikatori prikazuju trenutno stanje.

Rezultat i praktična primena

Radna dvodimenzionalna matrica sekvencera za unos tonova i indikatorska matrica za prikaz predstavljaju okosnicu aplikacije CSSC 0.1.0. U srži reč je o standardnom *Max* objektu *matrixctrl* koji implementira korisnički interfejs u vidu tabele sa interaktivnim ćelijama čija stanja mogu biti 0 (isključeno) ili 1 (uključeno). CSSC 0.1.0 implementira matricu dimenzija 8x12 tako da vertikalne kolone predstavljaju sadržaj koraka sekvencera, a horizontalni redovi dvanaest hromatskih tonova od c^1 do h^1 . U trenutnoj verziji programa uključivanje i isključivanje ćelija vrši se mišem, a trenutno stanje ćelije ostaje vidljivo na matrici. Moguće je uključiti sve ćelije odjednom, kao i ne uključiti nijednu, a takođe je moguće uključivati i isključivati ćelije u toku reprodukcije, odnosno dodavati i oduzimati tonove iz svakog od koraka u živom izvođenju. Uz implementaciju kompjuterske tastature ili MIDI kontrolera kao kontrolnog uređaja, sekvencer bi se mogao pretvoriti u svojevrstan instrument za izvođenje uživo.

Kada je u pitanju tehnička realizacija mehanizma sekvencera u vezi sa *matrixcom* kao kontrolnim mehanizmom, dovoljno je reći da uključivanje i isključivanje

pojedinačnih ćelija na radnoj matrici preko podmodula zasnovanih na usmeravanju informacija putem logičkih uslova utiče kako na aktiviranje željenih tonova na učitanom VST instrumentu, tako i na prikaz trenutnog stanja sekvencera na indikatorskoj matrici. U prilogu je data internet adresa za besplatno preuzimanje izvornog koda CSSC 0.1.0 aplikacije te se na taj način svako zainteresovan može upoznati sa tačnim mehanizmom koji pokreće ovaj sekvencer.

Prilikom osmišljavanja aplikacije CSSC 0.1.0 uopšte, a dvodimenzionalnih matrica naročito, krenulo se od pretpostavke da predškolska deca već poseduju određena znanja i barataju određenim pojmovima iz drugih umetničkih i naučnih oblasti, u ovom konkretnom slučaju likovne kulture i koncepta primarnih i sekundarnih boja, kao i mešanja primarnih što kao rezultat daje sekundarne. Kako je već rečeno, deca u predškolskom uzrastu još uvek nemaju postavljene teoretske osnove muzike da bi se sa njima moglo govoriti o tonovima i diferenciranju istih, ali svakako jesu kompetentna i zainteresovana da istražuju sopstvenu kreativnost i izraz koristeći muziku stvorenu između ostalog iz tonova. Stoga je prepoznata potreba za sistemom koji bi mogao da prikaže harmonske odnose između tonova različitih visina u okviru jedne oktave, bez da se pristupa formalnom poučavanju deteta temama iz teorije muzike.

Ovakav koncept realizovan je obeležavanjem svih nealterovanih tonova, odnosno tonova bez predznaka koji se nalaze na belim dirkama klavira, po jednom od primarnih ili sekundarnih boja⁴. Nosioći osnovnih harmonskih funkcija u C Duru c^1 (tonične), f^1 (subdominantne) i g^1 (dominantne) obeleženi su primarnim bojama, i to crvenom, plavom i žutom, što je arbitraran izbor. Budući da svi akordi harmonskih funkcija sadrže po dva tona nosioca ovih funkcija i jedan (a u slučaju dominantnog akorda dva) od preostalih tonova, ovi su obeleženi sekundarnim bojama koje su odabrane tako da odgovaraju mešavini boja osnovnih tonova koji ulaze u sastav akorda. Tako je ton e^1 koji, pored c^1 i g^1 , ulazi u sastav toničnog akorda obeležen narandžastom bojom, budući da je c^1 obeležen crvenom a g^1 žutom. Ton a^1 koji je deo subdominantne funkcije je, kao mešavina „plavog” i „crvenog tona”, obeležen ljubičastom bojom. Za razliku od akorda tonične i subdominantne funkcije koji su trozvuci, dominantni akord je, sa ciljem obuhvatanja svih preostalih tonova C Dura tako da se svaki od

⁴ Korišćenje boja i vizuelnih sredstava uopšte u muzičkom opismenjavanju i nastavi teorije muzike često se susreće u radu sa decom predškolskog uzrasta. Od priručnih vizuelnih aplikacija (tzv. slikovitih nota) koje ilustruju tekstualnu i eventualno ritmičku komponentu brojalice ili pesme u vrtiću, do složenih i teoretski potpuno oformljenih sistema koji predlažu kodiranje visine, trajanja, opsega i intenziteta (dinamike) tona bojama, matricama, grafovima i oblicima raznih veličina (Guo, 2012), konkretan pristup nastavnika zavisi od muzičkih veština i toga koliko se nastavnik oseća sigurno u korišćenju istih. Sličnost sa pomenutim strategijama ogleda se u kodiranju, odnosno povezivanju muzičkih tonova sa bojama poznatim deci, kao i oslanjanjem na već usvojena znanja iz likovne umetnosti u istraživanju muzike. Međutim, za razliku od opisanih pristupa, aplikacija CSSC 0.1.0 nema opismenjavanje dece već podsticanje muzičkog stvaralaštva i kreativnosti kao direktni cilj, ali se može koristiti kao demonstrativni alat u procesu opismenjavanja.

nosilaca sporednih funkcija nalazi u tačno jednom akordu glavnih funkcija, predstavljen kao četvorozvuk te tako sadrži dva preostala tona označena različitim nijansama zelene boje.

Trenutna verzija aplikacije u matrici sadrži ćelije koje odgovaraju crnim dirkama klavira ali su svi njima odgovarajući redovi označeni istom nijansom sive. Ovaj nedostatak je posledica ograničenog vremena dostupnog za implementaciju verzije 0.1.0 i u planu je da se u budućim verzijama on i otkloni dodavanjem odgovarajućih boja za alterovane tonove: ton es' tako bi pripao toničnom akordu, ton as' subdominantnom, a tonovi des' i b' našli bi se u okviru dominantnog akorda. Drugačija – alterovana – priroda ovih tonova mogla bi se predstaviti šrafiranim poljem gde bi se odgovarajuća nijansa tona smenjivala sa trenutnom sivom – na taj način korisniku bi bilo jasno da između tonova na belim i onih na crnim dirkama postoji određena razlika.

Kao što je to slučaj sa tonovima u okviru glavnih harmonskih funkcija, tako su i tonovi akorada sporednih funkcija vidljivi kroz odnos boja kojima su označeni. Akord funkcije supertonike koji sadrži tonove d' , f' i a' ilustruje taj odnos: centralni ton označen je primarnom bojom (plavom u ovom slučaju), a preostala dva tona sekundarnim bojama koje takođe sadrže plavu (tamno zelena i ljubičasta). Slično je i sa akordima medijante (žuta, „okružena” narandžastom i svetlo zelenom) i submedijante (crvena, uz ljubičastu i narandžastu), dok je sa akordom vođicom situacija drugačija – sam akord vođice je jedini umanjeni trozvuk u durskoj lestvici i kao takav može se shvatiti kao „krunja” varijanta dominantnog četvorozvuka, pa se na taj način kod obeležavanja boja on sastoji od plave i dve varijante zelene. Na taj način, čak i u ovom slučaju opšti princip je sačuvan, a posebnost slučaja u planu boja oslikava posebnost u harmonskom smislu.

Iako deca predškolskog uzrasta u izvesnoj meri već poseduju izgrađen harmonski sluh (Glenn Schnellenberg et al., 2005), korišćenjem opisanog sistema u kome je svakoj visini tona pridružena jedna do deci poznatih primarnih ili sekundarnih boja ovaj unutrašnji smisao se dodatno pojačava korelacijom sa veoma poznatim i opipljivim elementima likovne umetnosti. Odabir tonova u određenoj situaciji sada se može osvestiti pojmom harmonije, odnosno da li se određena dva tona „slažu” ili ne jedan sa drugim; zaista, najoštrije disonance u durskoj lestvici javljaju se između tonova označenih komplementarnim bojama poput velike sekunde g' i a' na primer (žuta i ljubičasta), ili velike septime c' i h' (crvena i svetlo zelena). Izuzeci postoje, poput velike sekunde d' i e' (obe sadrže žutu kao deo sekundarnih), što predstavlja trenutnu nesavršenost sistema koja će u budućnosti biti otklonjena.

Boja kao nosilac informacija u procesu organizovanja muzičkog toka u okviru aplikacije CSSC 0.1.0 funkcioniše kako u vertikali tako i u horizontali – kreiranjem vertikale koja se sastoji isključivo od tonova između čijih boja postoji neka veza rezultovaće konsonantnim akordima ili intervalima, dok će uvođenje tonova čija boja ne pripada dominirajućem sistemu biti shvaćeni kao disonantni element. Uzmimo na primer akord tonike $c' - e' - g'$, odnosno crvenu, narandžastu i žutu – u ovakvom

okruženju će ton ljubičasta boja, odnosno ton a^l , zvučati blago disonantno; ukoliko se pak pođe od akorda submedijante $a^l - c^l - f^l$, odnosno ljubičaste, crvene i narandžaste, ovde će žuta, kao komplementarna ljubičastoj i nosilac tona g^l , zvučati blago disonantno. Isto važi i za horizontalu, s tim da će takav sled akorada u horizontalnom toku zvučati naravno kao razložena vertikalala. Interesantno je da su u intervali sekunde u horizontalnom, odnosno melodijskom toku i više nego poželjni, što se zapravo ne vidi iz odnosa bojima kojima su trenutno obeleženi. Ovo se može objasniti predškolskom detetu kroz mešanje boja – ukoliko se pomeša previše različitih boja rezultat je uvek neka smeđa nijansa, što odgovara tonskom klasteru kojom se približavamo kako se popunjava dvanaesttonski total sekvencera; sa druge strane, različite boje u melodijskom nizu, baš kao i različite boje na različitim mestima na praznoj hartiji doprinose raznolikosti i proširuju izraz deteta. Analogija tonalnosti sa bojama je moćan alat u istraživanju muzike, a korelacija sa likovnom umetnošću nezamenljivo sredstvo produbljanja ličnog muzičkog izraza i kreativnog potencijala predškolske dece.

Indikatorska dvodimenzionalna matrica koja služi za prikaz koraka koji se trenutno reprodukuje predstavlja identičnu kopiju matrice za unos, s tim da su neaktivne i aktivne ćelije ovde tamno i svetlo zelene. U trenutnoj implementaciji programa radi se o dve odvojene matrice ali je u planu da se u budućnosti reprodukcija koraka vidi već na glavnoj, radnoj matrici.

Aplikacija u kontekstu realizacije zvuka trenutno preko MIDI protokola koristi komercijalni sampler (eng. *sampler*, elektrinski ili digitalni muzički instrument koji koristi zvučne snimke fizičkih instrumenata ili predmeta) Native Instruments Kontakt 5 za reprodukciju čeleste kao elektronskog instrumenta u vidu organizovane biblioteke semplova. Čelesta je odabrana kako pauze u reprodukciji koraka ne bi uticale na lepotu i prirodnost zvuka, a takođe kako bi se uz instrument moglo svirati na metalofonima i drugim dečijim instrumentima. Program se lako može redigovati tako da koristi alternativan virtuelni instrument, a takođe i da reprodukuje tonove snimljene sviranjem određenog realnog instrumenta i pripremljene na odgovarajući način.

Diskusija

Stvaralaštvo vezuje maštu sa svrhom i poseduje originalnost u smislu da je rezultat aktivnosti nešto jedinstveno, što ima vrednost, korisno je i nudi rešenje nekog problema ili je estetski zadovoljavajuće (O'Hara, 2008). Eksperimentalni elektronski muzički programi imaju pozitivan potencijal u kontekstu razvoja dečije kreativnosti budući da daju detetu određeni stepen kontrole nad procesom učenja, kao i priliku da donosi stvaralačke odluke i da se maštovito izražava (Drigas, 2014). Korišćenje elektronskog uređaja ne mora nužno da bude negativno posebno ukoliko je njegova funkcija obrazovna. Aspekti učenja se proširuju svakim novim dostignućem u savremenim tehnologijama samo ukoliko su iskorišćeni i prilagođeni na način adekvatan principima vaspitno-obrazovnog sadržaja. Predloženi program polazi od činjenice da

se predškolski obrazovni sistem usklađuje sa Novim osnovama koje pretpostavljaju učenje preko projekata čija je funkcija pre da oslobađa nego da obavezuje (Године узлета – Основе програма предшколског васпитања и образовања, 2018; Крнјаја и Breneselović, 2017). U tom smislu se muzika i znanja o njoj ne prenose više isključivo teorijski ili praktično, muzika postaje deo većeg i složenijeg tematskog spektra (Милошевић, Зорић, Улић, Цолић и Маговић, 2017; Матовић и Лazić, 2018a). Kao umetnička veština, muzika ne nastupa sama već se služi različitim i svim dostupnim izražajnim sredstvima kako bi bila predstavljena i naučena u skladu sa savremenim načinima poučavanja i komunikacije (Матовић и Лazić, 2018b).

Prednost korišćenja namenski kreiranih aplikacija je, pre svega, u alternativnom pristupu komponovanju i muzičkom izvođenju koji dopunjuje i proširuje klasične metode u muzičkom radu sa decom, budući da su digitalni sadržaji potpuno legitimna sredstva u dečijem stvaralaštvu i istraživanju umetnosti (Montemayor et al., 2004). Jedinствена mogućnost savladavanja osnovnih teorijskih postulata muzike kroz stvaranje, čuvanje i reprodukciju muzičkih crteža daje novu dimenziju učenju muzike kroz opipljiv i trajni rezultat koji omogućava detetu da produkt svoj stvaralaštva ponovo doživi i sagleda na novi način (Милошевић, Васиљевић, Велишек-Брашко, Зорић, Јанковић и Матовић, 2019). Povezivanje „živog“ akustičnog instrumenta sa elektronskom aplikacijom ujedinjuje dete i računar u muzičkom stvaralaštvu, a korelacija sa metodikom likovne kulture predstavlja jezik kojim se dva izvođača sporazumevaju. Ovaj vid aktivnosti može se proširiti uključivanjem glasa kao deci najprirodnijeg instrumenta i osmišljavanjem čitavog postupka uvođenjem pevanog teksta, uspostavljajući tako korelaciju i sa razvojem govora i potencijalno ranom pismenošću (Lazić, Матовић и Велишек-Брашко, 2019).

Na kraju, mogućnosti koje nude ovakve aplikacije zaokružuju se primenom u nastavi formalne teorije kao i ilustracije teorijskih koncepata u praksi, i to kroz korišćenje primitivnog notnog zapisa, obojenih notnih glava, zapisivanja muzike bojama ili dijagramima za sekvencer. Kreativan i nadahnut predškolski korisnik će bez sumnje biti u stanju da pronađe još bezbroj načina da upotrebi program.

Zaključak

Program u kojem se muzički problemi, ciljevi i zadaci rešavaju kroz korišćenje elemenata likovne umetnosti predstavlja specifičan pokušaj elektronske integracije dvaju umetničkih veština u kontekstu praćenja razvoja vaspitno-obrazovnog rada sa decom. Savremeni pristup muzici, kroz svest o neophodnosti integracije obrazovnih sadržaja, korišćenjem potencijala IKT-a neminovan je kompromis između modernih tehnologija i umetnosti. Potencijal ovog programa namenjenog deci predškolskog uzrasta leži u tome da se učenje muzike u savremenom vaspitno-obrazovnom sistemu razume baš onako kako se muzika u savremenom okruženju prikazuje: kao kaleidoskop, složeni vaspitno-obrazovni mozaik. Sama muzika na taj način postaje integri-

sana u opšte životno iskustvo deteta, a ono što je najvažnije jeste da ona postaje lako dostupna i predmet igre. Kroz igru kao autorsku preradu stvarnosti dete je u mogućnosti da muzičku ekspresiju utka u sopstveno biće već od najranijeg uzrasta, te da kao takvo na vreme – jer nikad nije prerano – počne da gradi kritički odnos prema muzici, ali i umetnosti uopšte.

Mirjana Matović
Nikola Vetnić

IT TECHNOLOGIES IN DEVELOPING THE MUSICAL LITERACY OF A PRESCHOOL CHILD

Abstract

In the modern educational process music adapts to changes of everyday life and develops in the context of modern technologies. Following the needs, interests and abilities of the preschooler, preschool teachers use music through all available means of sound reproduction, combining it with their own potential and capabilities of musical expression. This paper is the result of the growing intellectual and musical potential of a preschooler who actively engages different senses in learning music: from sound to colour. The aim is to create a computer application which facilitates music learning through learning colours. The method is determined by using the application within the Max / MSP / Jitter (Max) programming language. Max is a visual programming language whose environment is based on combining objects and applications into configurations intended for music and multimedia. The aim of the paper is overcoming the basic concepts of musical literacy through using a specific colour as a carrier of organizing the music flow. The potential of this program aimed at preschool children is that learning music in the modern educational system is understood through a compromise with the development of the demands of modern technology of which music is an integral part.

Key words: music, preschooler, colors, IT technologies.

Literatura

Bolduc, J., & Evrard, M. (2017). Music Education From Birth to Five: An Examination of Early Childhood Educators' Music Teaching Practices. *Research & Issues in Music Education, Vol. 13, No. 1*: Article 3.

- Brown, S., Martinez, M. J., & Parsons, L. M. (2004). Passive music listening spontaneously engages limbic and paralimbic systems. *Neuroreport*, 15, 2033–2037. doi:10.1097/00001756-200409150-00008
- Cooper, R. P., & Aislin, R. N. (1990). Preference for Infant-Directed Speech in the First Month after Birth. *Child Development* 61: 1584 – 1595.
- Drigas, A. (2014). ICTs in Kindergarten. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 9(2): 52 – 58.
- Franklin, M. S., Moore, K. S., Yip, C., Jonides, J., Rattray, K., & Moher, J. (2008). The effects of musical training on verbal memory. *Psychology of Music*, 36: 353 – 365.
- Garza Villarreal, E.A., Brattico, E., Vase, L., Ostergaard, L. & Vuust, P. (2012). Superior analgesic effect of an active distraction versus pleasant unfamiliar sounds and music: the influence of emotion and cognitive style. *PLoS ONE*. 7(1):e29397. doi: 10.1371/journal.pone.0029397.
- Glenn Schnellenberg, E., Bigand, E., Poulin-Charronat, B., Garnier, C., Stevens, C. (2005). *Children's implicit knowledge of harmony in Western music*. *Developmental Science* 8:6 (2005): 551 – 566
- Glover, J. (2000). *Children Composing, 4-14*. London: Routledge Falmer.
- Guo, Y.-T., Chuang, M.-C. (2013). A proposal of a color music notation system on a single melody for music beginners. *International Journal of Music Education, Vol 31, Issue 4, 2013*: 394 – 412.
- Ho, Y., Cheung, M., & Chan, A. S. (2003). Music training improves verbal but not visual memory: Cross-sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology*, 17(3): 439 – 450.
- Kraus, N., & Chandrasekaran, B. (2010). Music Training for the Development of Auditory Skills. *Nature Reviews Neuroscience*, 11: 599-605.
- Krnjaja, Ž., i Pavlović-Breneslović, D. (2017). *Kaleidoskop. Projektni pristup učenju*. Beograd: IPA. CIP. MPNTR. UNICEF.
- Lazić, S., Matović, M., Velišek-Braško, O. (2019). *Integracija pokreta u metodičkim aktivnostima studenata – budućih vaspitača*. *Tims Acta*, Vol 13, No 1. Fakultet za sport i turizam Tims. Novi Sad. str.27-36.
- Matović, M., i Lazić, S. (2018a). Primena muzike u praktičnom radu studenata budućih vaspitača. *Krugovi detinjstva, broj 2, 2018*: 138-147.
- Matović, M., Lazić, S. (2018b). Multimodalno čitanje muzike. *Kultura i komunikacija*. Filološki fakultet. Univerzitet u Beogradu. Vol. 9 (9). str. 159-173.
- Милошевић, Б., Зорић, М., Улић, Ј., Цолић, В. и Матовић, М. (2017). Интегрисани приступ у развоју вептина дече предшколског узраста. Приручник. Нови Сад: Висока школа струковних студија за образовање васпитача.
- Милошевић, Б., Васиљевић, М.,Велишек-Брашко, О., Зорић, М., Јанковић, Б., Матовић,

- M. (2019). Модел интегрисане методичке праксе. Нови Сад: Висока школа струковних студија за образовање васпитача.
- Montemayor, J., Druin, A., Chipman, G., Garber, A., Guha, M. L. (2004). Tools for children to create Physical Interactive StoryRooms. *Computers in Entertainment 2(1): 1 – 24.*
- Naumann, A., Hurtienne, J., Habakuk Israel, J., Mohs, C. (2007). Intuitive Use of User Interfaces: Defining a Vague Concept. *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics: 7th International Conference, EPCE 2007, Held as Part of HCI International 2007, Beijing, China, July 22-27, 2007, Proceedings: 128 – 136.*
- O’Hara, M. (2008). Young children, learning and ICT: a case study in the UK maintained sector. *Technology, Pedagogy and Education 17(1): 29 – 40.*
- Pejrolo, A. (2005). *Creative Sequencing Techniques for Music Production.* Wattham: Focal Press.
- Petrović, M. (2006). *Najmlađem pijanisti, školica za klavir – Nivo A.* Knjaževac: AD Nota Knjaževac.
- Sheffield, M. (2015). *Max/MSP for Average Music Junkies.* Hopes&Fears. Preuzeto 17. 9. 2019. sa hopesandfears.com/hopes/culture/music/168579-max-msp-primer
- Trehub, S. (2003). The Developmental Origins of Musicality. *Nature Neurosciences, 6(7): 669-673.*
- Vannatta-Hall, J. (2010). *Music Education in Early Childhood Teacher Education: The Impact of a Music Methods Course on Pre-Service Teachers’ Perceived Confidence and Competence to Teach Music.* (Doctoral dissertation). University of Illinois, Urbana-Champaign, Illinois.
- Zhang, P., Galletta, D. (2006). *Human-computer Interaction and Management Information Systems: Foundations: Foundations (Advances in Management Series).* London: Routledge.
- Године узлета – Основе програма предшколског васпитања и образовања.(2018). Београд: МПНТР, УНИЦЕФ, ИПА и ЗУОВ.