

Доц. др Сања МАРИЧИЋ
Маја ЋАЛИЋ
Учитељски факултет у Ужицу
Универзитет у Крагујевцу

УДК 371.3:51:78-053.3
- оригинални научни рад -

ИНТЕГРАЦИЈА РАЗВОЈА МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА И МУЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА У ПРЕДШКОЛСКОМ ВАСПИТАЊУ И ОБРАЗОВАЊУ ПОСРЕДСТВОМ ПЕСАМА ЗА ПЕВАЊЕ*

Сажетак: *Полазећи од чињенице да у раном васпитању и образовању процес учења треба схватити целовито, као систем активности у којима су предметне области испреплетане једне с другима и уткане у сваки сегмент заједничког живљења детета с другом децом и одраслима у вртићу, аутори у раду указују на интеграцију развоја математичких појмова и музичког васпитања. Музичко васпитање посматрају као контекст који може да допринесе усвајању математичких појмова и у том циљу наводе додирне тачке садржаја музичког васпитања са садржајима предшколског математичког образовања посредством песама за певање. У том контексту указују на значај и улоге коју песма за певање остварује у свеукупном развоју деце, затим у развоју музичких способности, а посебно у контексту развоја математичких појмова. На конкретним примерима песама за певање указују на њихову функцију коју могу остварити у развијању почетних математичких појмова и у музичком васпитању у оквиру предшколског васпитања и образовања.*

Кључне речи: *музичко васпитање, развој математичких појмова, песме за певање, предшколско васпитање и образовање.*

Сведочанства о садејству математике и музике проналазимо још у трећем веку пре нове ере у бабилонској култури, кроз систем симболике бројева. Међутим, једно од најинтересантнијих везујемо за Питагору и његове следбенике (6. век пре нове ере), који су сматрали да су бројеви у основи целокупног света, па и музике, и који су прецизним акустичким мерењима утврдили да се тонови и њихови међусобни односи могу изразити бројчаним пропорцијама.

Данас, бројни истраживачи указују на везу математике и музике и садејство ова два подручја у животу сваког појединца. Истраживања о музици и музикотерапији указују да су математика и музика повезани у

* Рад је настао у оквиру пројекта *Настава и учење: проблеми, циљеви и перспективе*, бр. 179026, чији је носилац Учитељски факултет у Ужицу, а који финансира Министарство просвете и науке Републике Србије.

мозгу од рођења (Burack, 2005), да музика унапређује развој мозга, а да активно учествовање у музичким активностима унапређује учење математике (Geist & Geist, 2008). Истраживања показују да деца узраста од три године, након музичких лекција, постижу знатно боље резултате на тестовима просторног резонувања у односу на оне који нису слушали музику (Rauscher et al., 1993), да постоји чврста директна узрочно-последична веза између активног слушања музике и просторно-временског резонувања (Hetland, 2000), да се успех у математици код деце повећава са дужином трајања активног слушања музике (Gardiner, 2000), да свакодневно слушање музике у процесу учења значајно доприноси развоју математичких појмова код петогодишње деце (Linder et al., 2011) и друго.

На значај музике у предшколском математичком образовању скреће пажњу и *Национални савет наставника математике* (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2008)) у стратешком документу *Curriculum Focal Points and Related Expectations*, у коме управо наглашава додирне тачке музике и математике у циљу истицања значаја музике и њене интеграције при учењу математике.

Табела 1. Додирне тачке математике и музике у предшколском васпитању и образовању (према: NCTM, 2008)

Математички садржај	Релације са музиком
Број и операције: развијање и разумевање појмова целих бројева, појмова кореспонденције, бројање, кардиналност и упоређивање.	Бројање откуцаја („колико“ у ритмичким обрасцима). Поређење откуцаја („више“, „мање“).
Геометрија: Препознавање облика и описивање просторних односа.	Нотација (ноте су „више“ или „ниже“ на нотној линији). Организовање звучних образаца (тактирањем, покретом).
Мерење: Уочавање мерљивих особина и упоређивање предмета помоћу њих.	Тоналитет („виши“ или „нижи“) Темпо.

Видимо да је у свакој области предшколског математичког образовања могуће наћи додирну тачку са музиком и на тој основи интегрисати ова два предметна подручја.

Музичке активности на предшколском узрасту знатно су ближе повезане са другим видовима дететовог искуства него у било ком другом периоду његовог развоја. Бројни радови указују на јаку везу између математике и музике и указују на потребу интегрисања ових области у процесу учења (Fernandez, 1999; Greeley & Offerman, 1998; Johnson & Edelson, 2003). Музика за дете представља „извор задовољства, позитивних емоција и естетских доживљаја“ (Мирковић Радош, 1996: 270). Вредност музике огледа се и у „њеној непосредности у деловању на слушаоца, изазивању позитивних емоција код деце, стварању пријатне атмосфере за рад и слич-

но“ (Маричић, Ћалић, 2014: 209). Она представља један од првих облика комуникације детета са светом у коме живи, али и први додир са математиком (Geist & Geist, 2008). Наиме, деца кроз музику у најранијем узрасту, посредством ритма, упознају обрасце које певају, а који касније потпомажу разумевање образаца у математици и 1-1 придруживања. Осим тога, музика утиче на развијање способности просторно-временског резоновања, које су од пресудног значаја за уочавање пропорционалности и геометријских знања (Grandin, et al., 1988).

Бројни музички садржаји могу се интегрисати у процес математичког образовања, а ми ћемо у раду пажњу усмерити на *песме за певање* намењене деци предшколског узраста. У том циљу ћемо указати на основне карактеристике песама за певање, њихову улогу, значај и функције у васпитно-образовном раду са децом предшколског узраста у процесу музичког васпитања и у предшколском математичком образовању.

Певање представља природни облик људског изражавања. Настало је са постанком човека да би се преко модуларних крикова развило у певање. Још од настанка човека певањем су се изражавала осећања. Отуда је песма за певање увек била у „фокусу теоријских и мелографских истраживања због своје лепоте, универзалности и функционалности коју остварује са музичког, научног и социокултурног аспекта“ (Stošić, 2008: 62). Осим тога, „лепоту и радост коју музика ствара највише се доживљавају песмом, која је одувек представљала централну музичку активност на свим нивоима дечјег доба“ (Мишков, 1999: 183).

Дете је од рођења изложено разним музичким утицајима, а певању песама припада посебно место. Већ са првим успаванкама „уз уједначено нунање, уз цупкање у мамином крилу детету се певају различите песме и изговарају различити текстови, бројалице и питалице, почев од познате бројалице *Таши, таши, танана*“ (Плавша и сар., 1960: 35). Дете уз мајчину песму престаје да плаче, чим је чује, и у њој проналази утеху и мир, да би касније функција песме постала све већа и одражавала се на учење посредством разноврсних садржаја.

Један од циљева музичког васпитања у предшколском васпитању и образовању представља развијање способности за лепо певање. У *Правилнику о опитим основама предшколског програма* истакнута је улога музике и песама за певање у развојним периодима детета предшколског узраста. Тако се васпитачима скреће пажња да и у најранијем узрасту (6–12 месеци) предшколског васпитања и образовања деци омогуће повремено слушање музике инструменталног карактера, али да је знатно већа корист од вокалног извођења једноставних мелодија и текстова у директном обраћању једном детету (*Правилник о опитим основама предшколског програма*, 2006: 6). Затим се у наредном периоду развоја (12–18 месеци) предлаже певање једноставнијих песама о животињама, предметима и појавама које деца познају (2006: 10). Извођење музике певањем у вртићу, углавном, укључује музичку игру или музичку драматизацију. Певање песама се изводи уз пратњу мелодијског инструмента и извођења ритмичке структуре уз пратњу Орфовог инструментаријума, а певање научених песама се јавно презентује (*Правилник о опитим основама предшколског програма*, 2006: 179).

Бројне су методичке вредности песама за певање у раду са децом предшколског васпитања и образовања. Дете предшколског узраста, пратећи садржај једноставне песме, развија пажњу, богати речник, разумева говор и друго. Певањем песама деца развијају слух, обогаћују музички доживљај, стичу нова знања из разних области, обогаћују свој емоционални живот, развијају музички и уопште естетски укус (Братић, Филиповић, 2001: 94). Поред тога, певањем песама различитих мелодијских кретања и ритмичких комбинација доприноси се сазнању о предметима и појавама, свету који дете окружује, а заједничко певање развија смисао за ред и дисциплину, ствара осећај заједништва, активира дечју машту и фантазију и, самим тим, јача интерес за музику (Плавша и сар., 1960: 38).

Песма за певање има специфичну структуру која се темељи на емоционалном и мисаоном елементу и зато је блиска детету. Ведро и весела песма „изазива радост и полет, нежна ствара атмосферу смирености, а одлучна снагу и чврстину“ (Стојановић, 1996: 17). Она поседује посебну мелодичност, музикалност која се постиже специфичном организацијом речи, згуснутошћу израза и семантичком слојевитошћу и сликовитошћу, великом експресивношћу и сугестивношћу тако да се дететова комуникација са текстом песме остварује као посебан облик емоционалног, фантазијског и интелектуалног реаговања. Тиме песма за певање свестрано ангажује личност детета и има значајну улогу у организовању различитих врста активности са децом предшколског узраста. Деца садржај песме за певање доживљавају преко слика, коју углавном домишљају и имагинативно надограђују неисцрпним богатством маште. Осим тога, текстови песама имају васпитно-образовну улогу. Својим „разноврсним садржајима утичу на развој етичких и националних осећања, а затим проширују знања и обогаћују речник детета“ (Стојановић, 1996: 17).

Дечје реаговање на *ритам* „у складу је са синкретичким приступом свету који карактерише овај узраст“ (Маричић, Пурић, 2008: 205). Дете свет песме доживљава целовито (синкретички), као јединство визуелних, аудитивних, ритмичких, кинестетичких и фантазијских елемената. Доживљавање ритма везано је за покрет, звук, стварне или замишљене визуелне елементе, а све се то транспонује на план игре – игре покрета, игре звука, игре речи. На тај начин „функционално се спајају различити облици изражавања, као посебан начин доживљавања и мишљења“ (Маричић, Пурић, 2008: 207). Певањем песама активирају се музичке предиспозиције детета и развијају елементарни видови музичких способности: осећај за ритам и мелодију, музичко памћење, овладавање гласовним могућностима и друго.

Математички појмови се код деце не развијају само под утицајем мишљења, већ под утицајем практичних активности, слике, музике, а посебно говора. Реч у било ком виду игра веома важну улогу у том процесу. Реч је „вербални носилац суштине појма. Физичко искуство се интериоризује, а реч помаже да се мисао генерализује“ (Шимић, 1998: 61). Речи којима се означавају математички појмови представљају апстракције за дете овог узраста. Деца, чак, могу да користе или описују апстрактне мате-

матичке појмове, а да, притом, не разумеју њихово значење (Пурић, Маричић, 2012: 241). Употребљавајући исту реч за перцептивно различите садржаје (два дечака, два дрвета, сто и столица, два шешира, две руке, два ока), дете уочава оно што је исто – *два*. Реч *два* је симбол онога што је заједничко и битно у тим скуповима и што омогућује стицање појма броја два (Маричић, Пурић, 2008: 207). Или, на пример, песма *Троугао* у којој понављање основних елемената садржаја појма геометријског облика троугао дете стиче представу о њему.

*Сваки троугао има странице три,
има странице три, има странице три,
Ту је једна, друга, трећа, заиста је тако,
препознати троугао мени баш је лако.*

С обзиром на то да је реч, име, назив појма последња етапа у формирању појма и да за дете предшколског узраста представља апстракцију, садржај песама за певање помаже, својом сликовитошћу, ритмом, музикалношћу, честим понављањем одређених речи, које представљају ознаку појма, стварању представе о појму и усвајању самог појма. Музика и певање, као саставни део извођења песама код деце предшколског узраста, представљају „извесну релаксирајућу компоненту која позитивно делује у смислу освежења, опуштања и припреме за предстојеће активности које изискују већу мисаону активност код деце као што је усвајање почетних математичких појмова“ (Смрекар Станковић, Цветковић, 2008: 20).

Бројни су примери песама за певање који се могу искористити у процесу развијања математичких појмова код предшколске деце. Ми ћемо у раду навести неколико примера како бисмо показали како одређене песме за певање, које се користе у музичком васпитању, могу бити успешно искоришћене и за развијање почетних математичких појмова.

ЛОПТА

Драган Лукић

Живо Бож. Д. Стефановић

Кад - ме ба - це из ру - ку, ле - тим ка - о
Час од - ле - тим ви со - ко, час по зем - љи
Вит - лам се, пре - ска чем, а де ца ме

пти ... ца. Ја сам лоп - та гу ме - на.
хо ... дам. По по - ља - ни де ча - ке
ло ... ве. Ја по - сва - ђам и ми - рим

1.2. 3.
лоп - та ђа - во - ли - ца. нај - бо ље дру - го - ве.
та - мо а - мо во - дам.

Песма *Лопта* (Стефановић, 1964: 18) у активностима музичког васпитања ствара добру основу за развијање гласовних могућности деце, осећаја за прецизно извођење ритмичке структуре песме (нарочито обратити пажњу на осмину паузе), затим артикулацију и правилну дикцију (музички акценат не поклапа се са изговором речи *одлетим, птица, ходам, посвађам*), што све заједно доприноси развоју музикалности кроз певање. Након прецизног ритмичког извођења ове песме пожељно је укључити покрет тако да координација и култура покрета, лакоћа и склад, уз сналажење у простору, доприносе психо-физичком развоју деце и могу се искористити као припрема у физичким активностима.

У активностима на развијању математичких појмова васпитач наведену песму за певање може да искористи у припремној, оперативној и верификативној фази усмерене активности за развијање појма геометријског облика лопта, али и у слободној активности у сврси припреме за усвајање појма лопта. Песма, осим интегрисања музичког васпитања и развоја математичких појмова, подесна је и за интеграцију са осталим областима сазнања.

КОЊ ИМА ЧЕТ`РИ НОГЕ

Одсечно З. Васиљевић

Коњ и - ма че - т`ри но - ге, зец и - ма че - т`ри но - ге,
ко - за и - ма че - т`ри но - ге и још ро - га два!

Варијанту песме – бројалице *Коњ има чет`ри ноге* (Васиљевић и сар., 2004: 92) неретко срећемо без мелодије, што подразумева ритмично изговарање текста. Такви тактови изразитог ритма, са или без мелодијске подлоге, уз равномеран покрет разбројавања, представљају „погодну и од најранијег детињства присутну форму за развијање осећаја за ритамско кретање и говорне способности“ (Ћалић, Судзиловски, 2011: 153). Наведена песма може се искористити у активностима у процесу развијања појма броја четири. Песма представља добру основу за стварање реалног контекста за избор карактеристичних примера скупова који имају четири елемента, а који представљају подлогу за формирање менталних представа о појму броја четири и који воде ка формирању појма броја четири.

НА ЧАСУ ФИСКУЛТУРЕ

Умерено

Жак Сакс

Бож. Д. Стефановић

Je - дан: го - ре! На два: де - сно!

Ра - зма-хни се, ни - је те - сно. де - ци дај.

1.-4. 5.

2) Три - улево!
чет`ри - стани,
прошетај се
и ода`ни.

4) Два - удесно!
Сложно само!
Три - не жури,
хеј ти тамо!

3) Испочетка
трзај јако,
па поскочи -
тако, тако!

5) Чет`ри - доста!
Ту је крај,
а сад лопту
деци дај.

Песма *На часу физкултуре* (Стефановић, 1964: 20) представља садржај који је подесан да на занимљив, и за децу релаксирајући начин, доприноси усвајању и утврђивању релација положаја (лево–десно) и просторне оријентације. Да би употребна вредност ове песме била већа, на музичким активностима посебно треба обратити пажњу код усвајања текста песме, да се одређени делови текста изговарају уз скандирање (као на часу физкултуре).

ЈАБУЧИЦЕ ЦРВЕНА

Ја - бу - чи - це цр - ве - на на ви - со - кој гра - ни
ти ви - со - ка ма - ла уа зар то ни - је ша - ла?

хај - де, хај - де ја - бу - ко дај на зем - љу пад - ни
да сам ве - ћа са гра - не ја бих те - бе бра - ла.

Јабучице црвена, на црвеној грани,
хајде, хајде јабуко, дај на земљу падни!
Ти висока, мала ја, зар то није шала?
Дсам већа, са гране ја бих тебе брала.

И песма *Јабучице црвена* (Мирковић-Радош, 1986: 55), такође, представља садржај који је подесан за усвајање релација положаја. Поред текста песме који помаже усвајању релације високо (на грани) и ниско (на земљи), интересантно је да мелодијски покрети песме прате те релације тако што *високо* води до највишег тона у песми а то је a_1 , а затим се мелодија спушта *ниско* до најнижег тона у песми d_1 .

Осим песама, за певање по наведеном мелодијском запису са децом у вртићу треба неговати стваралаштво, спонтаност и машту у музичком извођењу и тиме подстицати музички израз детета. Као пример који се може искористити за стварање мелодије, понављањем одређеног текста је садржај песме *Бројке и музика* (Васиљевић, 2003: 35).

*Један, два, три
Играјмо се сви!
Десет, девет, осам,
чик погоди ко сам!
Три, два, један,
ко је сада вредан?
Седам, шест, пет,
волим цео свет!
Четири, три, два,
лепо певам ја!*

Наведена песма представља добар садржај за вежбе бројања унапред и уназад од задатог броја.

Наведени су само неки од садржаја песама за певање који се могу успешно интегрисати у процес предшколског математичког образовања. Функције песама за певање у организовању активности са децом бројне су и разноврсне. Иста песма може интегрисати у јединствену целину две, на први поглед, различите, али сродне и комплементарне области – музички развој и предшколско математичко образовање. У том процесу музика обогаћује окружење за учење математике, јер доноси активности које појачавају задовољство, промовишу забаву у учењу и омогућавају детету да буде активни учесник (Geist et al., 2012). Осим тога, ствара услове у којима дете дужи временски период држи пажњу у математичким активностима и потпомаже изградњу математичких појмова (Rayl, et al., 2012: 7). С обзиром на то да у предшколском васпитању и образовању нису прописане песме за певање, улога васпитача је кључна. Од његове стручности, умешности, мотивисаности и креативности зависи да ли ће, у којој мери и на који начин интегрисати развој математичких појмова са активностима музичког васпитања.

Литература

1. Братић, Т., Филиповић, Љ. (2001). *Музичка култура у разредној настави*, Јагодина: Учитељски факултет; Приштина: Факултет уметности.
2. Burack, J. (2005). Uniting mind and music. *American Music Teacher*, 55(1), 84-87.
3. Васиљевић, З. (2003). *Музички буквар*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
4. Васиљевић, З., Стојановић, Г., Дробни, Т. (2004). *Музичка радионица*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
5. Gardiner, M.F. (2000). Music, learning, and behavior: A case for mental stretching. *Journal for Learning Through Music*, 72-93.

7. Geist, K., & Geist, E. A. (2008). Using music to support emergent mathematics. *Young Children*, 63(2), 20-25.
8. Geist, K., Geist, E. A., Kuznik, K. (2012). Young Children Learning Mathematics through Beat, Rhythm, and Melody, *Young Children*, 74-79.
9. Grandin, T., Peterson, M. & Shaw, G. L. (1988). Spatial-temporal versus language-analytic reasoning: The role of music training. *Arts Education Policy Review*, 99 (6), 11-15.
10. Greeley, N., & Offerman, T. (1998). Now and then: Dancing in time and space. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 4(3), 192-194.
11. Johnson, G., & Edelson, R. (2003). Integrating music and mathematics in the elementary classroom. *Teaching Children Mathematics*, 9(8), 474-479.
12. Linder, S., Powers-Costello, B. & Stegelin D. (2011). Mathematics in Early Childhood: Research- Based Rationale and Practical Strategies. *Early Childhood Education Journal*, 39(1), 29-37.
13. Маричић, С., Пурић, Д. (2008). Поетски текст као интегративни елемент активности васпитача у развоју говора и математичких појмова. *Зборник радова*, XI(10), Ужице: Учитељски факултет, 203-214.
14. Маричић, С., Талић, М. (2014). Музичка игра у развијању математичких појмова код предшколске деце. у М. Јоковић (ур.) *Наше стварање: зборник радова са Девог симпозијума са међународним учешћем „Васпитач у 21. веку“* (205-213). Алексинац: Висока школа за васпитаче струковних студија,
15. Мирковић, Радош, К. (1986). *Музика и предшколско дете*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
16. Мирковић, Радош, К. (1996). *Психологија музике*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
17. Мишков, М., (1999). Приступ одабирању песама и хорских композиција за децу. *Норма*, (1-2), 181-190.
18. National Council of Teachers of Mathematics. (2008). *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics*.
19. Плавша, Д., Поповић, Б., Ерић, Д. (1960). *Музичко васпитање (1. део)*, Београд: Завод за издавање уџбеника социјалистичке републике Србије.
20. *Правилник о општим основама предшколског програма* (2006). Београд: Просветни преглед.
21. Пурић, Д., Маричић, С. (2012). Садржаји из књижевности за децу у развоју математичких појмова, у: Н. Вуловић (ур.): *Методички аспекти наставе математике II*, Јагодина: Факултет педагошких наука, 239-244.
22. Rauscher, F.H., Shaw, G.L., & Ky, K.N. (1993). Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 611.
23. Rayl, N., Moyle, R. & Lau, C. (2012). Mathemusical.net: Increase Interest in Math through Musical Activities in Grades 4 and 5. (Dostupno na: <http://mathemusical.net/Mathemusical%20-%20Literature%20Review.pdf>).
24. Смеркар Станковић, М., Цветковић, С. (2008). *Приручник за учитеље уз уџбеник музичке културе за први разред основне школе*, Београд: Едука.
25. Стефановић, Б. (1964). *Песме за предшколску децу и ученике нижих разреда основне школе*. Београд: Завод за издавање уџбеника Социјалистичке Републике Србије.

26. Стојановић, Г. (1996). *Настава музичке културе од 1. до 4. разреда основне школе, Приручник за учитеље и студенте учитељског факултета*, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства
27. Stošić, A. (2008). Polifunkcionalnost pesme u nastavi muzičke kulture. *Pedagogija*, LXIII(1), 62-74.
28. Ђалић, М., Судзиловски, Д. (2011). Анализа уџбеника за први разред основне школе из предмета музичка култура, *Узданица*, VIII(1), Јагодина: Педагошки факултет, 151-166.
29. Fernandez, M. (1999). Making music with mathematics. *The Mathematics Teacher*, 92(2), 90-92.
30. Hetland, L. (2000). Learning to make music enhances spatial reasoning. *Journal of Aesthetic Education*. 34(3-4), 179-238.
31. Шимић, Г. (1998). *Методика развијања почетних математичких појмова*, Шабац: Виша школа за образовање васпитача.

Sanja Maričić, Ph.D.
 Maја Ćalić

INTEGRATION OF THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL CONCEPTS AND MUSIC EDUCATION IN PRESCHOOL EDUCATION BY MEANS OF SONGS

Summary: *Starting from the fact that in early education the process of learning should be understood in its totality, as a system of activities in which the subject fields are interwoven and woven into every segment of a child's life together with other children and adults in preschool, the authors of the work point out the integration of the development of mathematical concepts and music education. Music education is viewed as a context which can contribute to the acquisition of mathematical concepts, and to that effect they mention the (touching points) parallels between the content of music education and the content of preschool mathematical education by means of using songs. In that context, they point out the importance and role songs have in the total development of children, in the development of their music abilities, and especially in the context of the development of mathematical concepts. Using concrete examples of songs, they point out their possible function in the development of beginner mathematical concepts, and in musical education in the framework of preschool education.*

Key words: *music education, development of mathematical concepts, songs, pre-school education and teaching.*

Примљено: 24. 11. 2014. године.
 Одобрено за штампу: 28. 12. 2014. године.