

УДК 371.3::78-028.2  
DOI 10.7251/NSK1312008R  
Оригинални научни рад

Александра Шиндић  
Филозофски факултет Бања Лука

Дарко Ратковић\*  
Филозофски факултет Бања Лука

Ранко Рајовић  
Комитет Mensa International за даровиту децу  
Нови Сад

### МУЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ У НТЦ ПРОГРАМУ И РАЗВОЈ ФИНЕ МОТОРИКЕ ДЈЕЦЕ ПРЕДШКОЛСКОГ УЗРАСТА

*Апстракт:* Дјечији развој представља мултидисциплинарни проблем. НТЦ систем учења заснован је на полазиштима савремених неуролошких сазнања о дјечијем развоју и учењу. У бањалучким вртићима реализовано је емпиријско експериментално истраживање чији је проблем био тестирање елемената примјене НТЦ програма у редовном васпитно-образовном раду. Циљ истраживања је утврђивање побољшања елемената fine моторике дјеце предшколског узраста кроз музичке НТЦ активности. Узорак је обухватао 74 дјетета средњег и старијег вртичког узраста. Користећи инструмент за праћење развоја fine моторике ПФМ, путем пажљиво осмишљених музичких вјежби (Е-фактор), уочен је значајан помак на том плану кроз НТЦ активности које смо реализовали. Након само једног мјесеца вјежби свирања, дјеца су успјела обавити већину постављених задатака и у

---

\* darkoratkovic@blic.net

---

*вези са вољном контролом покрета прстића обје шаке, што им није полазило за руком прије тога. На то указује и изузетна статистичка значајност израчунатог t-омјера аритметичких средина резултата остварених на финалном мјерењу ПФМ инструментом за К и Е групу.*

**Кључне ријечи:** *музичке активности, асоцијације путем слика, фина моторика, предшколци.*

### Увод

Дјечији развој поприма димензије мултидисциплинарног проблема, те савремени методичари, у намјери да усаврше и побољшају васпитно-образовни рад, поред постојећих педагошко-психолошких трагају за новим основама и полазиштима који из различитих углова и научних дисциплина освјетљавају овај проблем. Савремена неуролошка открића која доводе у везу функционисање мозга, настајање и одумирање синапси са психофизичким развојем и учењем дјецe, иако битна за све стручњаке који у свој професионални фокус стављају дјецу, споро проналазе пут до практичне примјене у педагогији (Шиндић, Рајовић, 2011). Di Dikinson, генерални директор организације Нови хоризонти за учење из Сијетла у Вашингтону, наводи истраживање које показује да је дјетету које слуша класичну музику активирана десна страна мозга, али да се дјетету које учи да свира неки музички инструмент активирају и десна и лијева хемисфера мозга (Дикинсон – види: Набергтајер, 2001 ). Френсис Рошер предлаже „важно је дјецу музички ангажовати, што више то боље. Ако им не можете приуштити часове свирања, набавите им једноставни клавијатуру“, док Доналд Хоџиз саопштава да су одређени дијелови мозга приказани кроз магнетну резонанцу *planum temporale i corpus callosum* већи код музичара него који то нису, и чак већи код музичара који су почели да свирају прије седме године (*ibidem*). Све то указује на значај музике на раном узрасту за развој дјечијег мозга. Новија истраживања (Michael Cole, 2012) показују да интелигенција зависи од

латералног префронталног кортекса, тј. како он комуницира са другим дијеловима мозга. У том случају јасно је да укупан број веза представља важан фактор у развоју когнитивних способности и интелигенције, а прсти који заузимају значајну површину у кортексу представљају важан фактор у том развоју.

Слиједећи ова неуролошка сазнања, у намјери да дамо свој методички допринос у том правцу, истраживали смо елементе развоја fine моторике путем НТЦ музичких вјежби остварених кроз НТЦ програм који своје полазиште и основе заснива и на неуролошким сазнањима.

### Теоријска полазишта

У појединим државама постоје покушаји да нови неуролошки проналасци буду доступни, као нпр. *Brain-based Learning* покрет у САД (повезани су са Комитетом неуроначне писмености – CNL, у оквиру Друштва за неуроначу). У Великој Британији научници траже одговор да ли неуроначу могу да помогну у раном дјетињству и образовању (Greake, 2008), а Питер Ханон (Peter Hannon) је у својим истраживањима 2003. године (пренатални развој, стварање синапси, сензитивни периоди и неурална пластичност) утврдио да неуроначу имају мало непосредних импликација у развоју дјецe предшколског узраста, као и да су за овај важан период живота приједлоге и методе рада давали научници из области ван неуроначу. У предшколском периоду се развија највећи број синапси, што овај период живота чини, вјероватно, и најзначајнијим за формирање шеме и оквира за дјететове касније способности. Период од прве до треће године је нарочито критичан за типичан развој дјецe, као и оне са развојним кашњењем; а посебно је важан за даровиту/талентовану дјецу и потребно је прилагођавање да би се оптимализовао развојни пут даровите дјецe (Henderson, 1997). Поједина истраживања јасно указују да интелектуалне способности зависе од броја синапси (Diamond & Hopson, 1998). Уколико је број синапси важан за

---

развој интелектуалних способности, онда морамо дозволити дјетету да играма које интуитивно ради (ротација око своје осе, скакање, прескакање, провлачење, пузање, боравак у природи, игре које развијају мисаоне процесе...) ствара и одржава своје синапсе.

### НТЦ систем учења

НТЦ систем учења<sup>8</sup> (систем учења Центра Никола Тесла), програм базиран на неуролошким сазнањима, реализује се у три фазе које се односе на додатну стимулацију развоја синапси, асоцијативног и функционалног размишљања.

Према истраживањима из области неурофизиологије игре са покретима, одржавањем равнотеже, усклађивање покрета и музике развијају дио мозга у коме су смјештене когнитивне функције. Уколико не постоји довољан број стимулативних игара смањује се број веза у кори великог мозга, а детектоване су и промјене у дубоким структурама мозга преко којих се одвија когнитивна контрола (Chaddock и сарадници, 2010). Недостатак оваквих активности доводи до развојних кортикалних (когнитивних) сметњи (дислексије, дисграфије и дискалкулије). Због тога се васпитачима у првој фази програма савјетује да дјецу удаље од ТВ пријемника и да их подстичу у играма у којима се некад у дјетињству заиста уживало а данас су скоро заборављене, нпр. играње ластиша, прескакање конопца, разне игре с лоптом. Дакле, за ову фазу су битне игре и активности за стимулисање акомодације ока, ротације, равнотеже, те фине моторике.

Друга фаза програма се односи на развијање асоцијативног размишљања кроз подстицање мишљења у сликама и стимулисање сликовне

---

<sup>8</sup> НТЦ је Одсек за даровиту децу и младе (Никола Тесла центар) у оквиру Менсе Србије чији је оснивач др Ранко Рајовић.

меморије, повезивање слике и осјећања, грађење везе међу емоцијама, чулним искуствима и осјетима (Рајовић, 2010). На овом степену укључују се игре и вјежбе замишљања, мисаоне серијације и класификације, асоцијације и аналогije, те музичке игролице и игровне активности.

У трећој фази програма акценат је на развоју функционалног мишљења, тј. стимулисању брзине мишљења и закључивања кроз проблемске активности – рјешавање загонетних прича и питања.

### Метод истраживања

НТЦ игре и активности уграђују се у редован програм предшколских установа у РС. *Проблем* овог експерименталног истраживања је тестирање НТЦ система учења кроз почетно музичко описмењавање и графомоторички развој дјецe предшколског узраста. *Циљ истраживања* је утврђивање побољшања елемената fine моторике кроз музичке НТЦ активности.

Узорак овог истраживања (Табела број 1) је обухватао 74 дјетета од четири до шест година бањалучких вртића *Бамби*, *Тијана* и *Јежева кућица*. Експерименталну групу је чинило 38 дјецe старије, средње и мјешовите групе вртића *Бамби* (20 дјевојчица и 18 дјечака) 2006. и 2007. годишта. Контролна група је обухватала 36 дјецe из вртића *Тијана*, *Јежева кућица* и *Бамби* (20 дјевојчица и 16 дјечака) истих годишта.

Табела број 1. Узорак истраживања

	N	%	пол		годиште	
			Ж	М	2006.	2007.
Е група	38	51,4		18	16	22
К група	36	48,6	20	16	17	19
$\Sigma$	74	100	40	34	33	41

Као што се види из Табеле број 1 старосна структура незнатно иде у корист К групе, што је, вјероватно, резултирало и развијенијом фином моториком у овој групи на почетку истраживања, прије увођења експерименталног фактора. Ове разлике у графомоторичким способностима, иако постоје, нису статистички значајне, те се могу занемарити (Табела број 2).

Табела број 2. Уједначеност Е и К групе у развијености fine моторике (способност дизања прстића обје руке) на иницијалном испитивању

рука	прст		М	t	p
десна	кажипрст	Е група	1,00		
		К група	1,00		
	прстењак	Е група	0,63	-0,312	0,756
		К група	0,67		
	2. и 4. заједно	Е група	0,39	-1,142	0,257
		К група	0,53		
	мали прст	Е група	0,95	0,055	0,956
		К група	0,94		
	3. и 5. заједно	Е група	0,21	0,476	0,636
		К група	0,17		
	укупно десна	Е група	3,18	-0,449	0,655
		К група	3,31		
лијева	кажипрст	Е група	1,00		
		К група	1,00		
	прстењак	Е група	0,61	-1,327	0,189
		К група	0,75		
	2. и 4. заједно	Е група	0,37	0,565	0,574
		К група	0,31		
	мали прст	Е група	0,89	0,080	0,937
		К група	0,89		
	3. и 5. заједно	Е група	0,13	-1,834	0,071
		К група	0,31		
	укупно лијева	Е група	3,00	-0,918	0,362
		К група	3,00		

---

К група            3,25

---

Наиме, прије реализовања истраживања извршили смо уједначавање група у способности fine моторике. Од дјеце је тражено да положи шаку на равну подлогу и да покушају да дигну кажипрст док остали прсти треба да остану *залијепљени за сто*. То смо поновили и за прстењак, мали прст, те истовремено кажипрст и прстењак, те средњи и мали прст за обје руке. Испитивање је извршено путем инструмента за праћење развоја fine моторике ПФМ – *праћење fine моторике*<sup>9</sup>. Као што се види у Табели број 2 израчунати t-омјери за независне узорке за успјешност вољног дизања свих наведених прстића су статистички незначајни што указује да су Е и К групе биле уједначене у односу на истраживану варијаблу прије увођења Е фактора (експерименталног фактора). Е фактор представља почетно музичко описмењавање предшколаца које треба схватити условно кроз функцију и контекст испитивања развоја fine моторике у складу са истраживачким циљем.

Експериментално истраживање, као што се може закључити из претходног, реализовано је примјеном инструмента за праћење развоја fine моторике ПФМ – *праћење fine моторике* (Табела број 3). Израчунати Кромбах алфа коефицијент ајтема овог инструмента износи  $\alpha = 0,856$  и указује на његову задовољавајућу варијабилност.

---

<sup>9</sup> Инструмент је ауторство Ранка Рајовића и Александре Шиндић

Табела број 3: Дио инструмента ПФМ – праћење *фине моторике*

Бр	иниц.	доб	пол	Стр. спрема		Дизање прстију десне руке					Дизање прстију лијеве руке						
				отац	мајка	2.	4.	2. и 4.	5.	3. и 5.	2.	4.	2. и 4.	5.	3. и 5.		
1.																	
2.																	

Да бисмо остварили постављени истраживачки циљ увели смо Е фактор који су сачињавале различите пажљиво осмишљене и одабране музичке активности. Задатак није био лак с обзиром да свирање на клавијатури (клавиру, синтисајзеру) једноставних нотних записа, није саставни дио уобичајених музичких активности дјече предшколског узраста у традиционалном методичком приступу. Настојали смо да ове активности изведемо кроз игру чиме смо постигли велику заинтересованост и задовољство дјече. Иако код нас није уобичајено да се ти музички инструменти уводе на овом нивоу образовања истраживања, Џејн Гилберт која је истраживала развој дјечије моторике (координацију око-рука, брзина покрета ) говоре да се највећа моторичка побољшања јављају између 4. и 5. године и да се „најосновнији моторни обрасци појављују пре узраста од 5 година, а да се вештине, потом само стабилизују“ (Мирковић, 1996, стр. 258). Због тога је значајно на раном узрасту подстаћи децу у видовима моторног развоја неопходним за музичко извођење.

Путем музичких активности и игара које смо осмишљавали, настојали смо да развијамо елементарне музичке способности (слушне, ритмичке, визуелно-моторне) уз побољшање акомодације око-рука, *фине моторике* и стимулисање асоцијативног мишљења. На овај начин обухватили смо прве двије фазе НТЦ програма.



### Начин реализовања Е фактора

Реализовање Е фактора у Е групи трајало је мјесец дана (мај 2012).

1. Дјеца су кроз *брајан сторминг* налазила асоцијације за своје ноте по узору на претходно истраживање у бањалучком вртићу *Сунце* (Шиндић, Рајовић, Сузић, 2012). Наиме, за сваку ноту нотног система одабрана је једна појмовна асоцијација. Тако је асоцијација за ноту **до** била **медо; ре – море; ми – Мини; фа – фазан; со – сова**. Сљедећи корак је био визуелно представљање нота-асоцијација путем којих смо жељели олакшати меморисање нота и њиховог мјеста у нотном систему (Слика број 1). Ускоро су малишани лако читали нотне записе дјечијих мелодија насликане путем асоцијација. Овим активностима подстицали смо не само асоцијативно мишљење и сликовну меморију, него и дивергентно мишљење, које је, као што је познато, веома наглашено код предшколаца.
2. У наредним активностима смо се упустили у свирање мелодија на синтисајзеру чије типке смо обиљежили одговарајућим симболима, ознакама-сличицама тј. иконично с циљем поједностављења и прилагођавања процеса учења. Вјежбе свирања обављали смо у групама од троје до петоро дјеце. Малишанима смо дали инструкције да сваки прст ставе на једну типку као да држе јабуку и да их притишћу зависно од нотног записа. Дјеца су прво добила задатак да свирају дио скале на синтисајзеру од ноте *до* до ноте *со*, а за сваку ноту задужили смо један прстић. Настојали смо да прсте полукружно поставе, а не да их исправе. Дјеца су свирала прво десном руком: **до** – палцем, **ре** – кажипрстом, **ми** – средњим прстом, **фа** – прстењаком и **со** – малим прстом. Указивали смо да гледају у нотни запис и типке на којима су залијеplене сличице које су асоцијација за сваку ноту. Исто су поновили и лијевом руком.
3. Сљедећег дана задатак је био мало сложенији. Свирали су **до, ре, ми, фа, со, фа, ми, ре, до**, поново десном па лијевом руком. Ноте су представљене иконично (сличицама асоцијацијама) у нотном систему, а сличице смо поставили као ознаке и на типкама.
4. Наредни корак било је свирање једноставних мелодије гдје је требало ангажовати само три прста (нпр. **до, до, ми, ре, до**). Ноте су поново биле представљене сликама у линијском систему, а типке означене сличицама.
5. У данима када смо изводили музичке вјежбе са групама дјеце, такође смо са читавом групом уз музичку пратњу учили и пјевали пјесму *На крај села жута кућа*. Ову пјесму смо изабрали јер је једноставна за свирање и садржи само три тона (ноте): **ми, фа** и **со**. Сљедеће активности су биле вјежбање по групама

свирања ове мелодије. Након ових активности слиједило је финално испитивање ПФМ инструментом и у овој Е групи, али и у К групи.

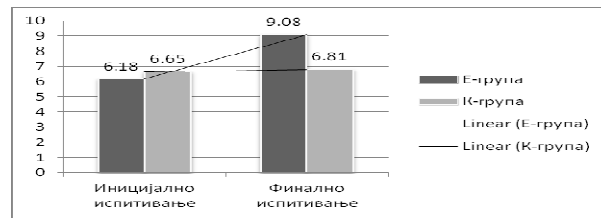
### Резултати и дискусија

Експериментални фактор у виду музичких НТЦ активности смо реализовали са 38 малишана експерименталне групе. Прије и после реализованих активности извршили смо иницијално и финално испитивање ових предшколаца путем *ПФМ* инструмента. Исто испитивање смо поновили и у К групи. Израчунати *t*-омјер за независне узорке аритметичких средина добијених на финалном истраживању за Е и К групу ( $M_e = 9,08$  и  $M_k = 6,81$ ) износи  $t = 5,417$  и статистички је значајан ( $p = 0,001$ ), те указује на статистички значајну разлику у развијености посматраних елемената fine моторике у корист Е групе (Графикон број 1 и Табела број 4).

Табела 4: Разлика у развијености fine моторике дјеце

		N	M	t	p
Иницијално	Е група	38	6,18	-0,741	0,461
истраживање	К група	36	6,65		
Финално	Е група	38	9,08	5,417	0,000
истраживање	К група	36	6,81		

Статистички значајна разлика у развијености елемената fine моторике за десну и лијеву руку у Е-групи указује на акцелерацију развоја fine моторике дјеце која су изводила НТЦ музичке активности у периоду од мјесец дана. У контролној групи није било битних помака (Графикон број 1).



Графикон број 1: Средња вриједност остварених резултата на ПФМ тесту Е и К групе на иницијалном и финалном испитивању  
 Ради бољег увида у остварени напредак појединачних посматраних елемената fine моторике, резултате смо представили у Табели број 5.

Табела број 5: Разлика у развијености fine моторике Е и К групе на финалном испитивању за поједине прсте

рука	прст		М	t	p
десна	кажипрст	Е група	1,00		
		К група	1,00		
	прстењак	Е група	0,89	2,182	0,032
		К група	0,69		
	2. и 4. заједно	Е група	0,82	2,742	0,008
		К група	0,53		
	мали прст	Е група	0,97	0,631	0,530
		К група	0,94		
	3. и 5. заједно	Е група	0,89	6,019	0,000
		К група	0,33		
Σ десна		Е група	4,58	4,631	0,000
		К група	3,50		
лијева	кажипрст	Е група	1,00		
		К група	1,00		
	прстењак	Е група	0,89	1,643	0,189
		К група	0,75		

---



---

2. и 4. заједно	Е група	0,76	4,383	0,000
	К група	0,31		
мали прст	Е група	0,95	0,055	0,956
	К група	0,94		
3. и 5. заједно	Е група	0,87	5,933	0,000
	К група	0,31		
∑ лијева	Е група	4,50	5,167	0,000
	К група	3,31		

---

Као што видимо на основу статистички значајног t-омјера, дјеца с којом су се радиле НТЦ музичке активности су остварила напредак у вољној и свјесној контроли помјерања већине прстију или групе прстију обе руке. Код коришћења прстењака и малог прста не постоји статистички значајна разлика из простог разлога што је контрола кретања ових прстију била наглашена и прије увођења Е фактора.

### Закључни осврт

Користећи инструмент за праћење развоја fine моторике путем вјежби свирања ПФМ уочили смо значајан помак на том плану кроз НТЦ активности које смо реализовали. Након само једног мјесеца свирања дјеца су успјела обавити већину постављених задатака у вези са дизањем прстића, што им није полазило за руком прије тога. На то указује израчунати t-омјер аритметичких средина резултата остварених на финалном мјерењу за контролну и експерименталну групу који износи 5,417 са наглашеном статистичком значајношћу од  $p = 0,00$ . Све наведено говори о значају и потреби свеprisутности континуираних музичких активности с циљем развоја како fine моторике, тако и цјелокупне личности предшколског дјетета. С обзиром да неуроистраживања указују да интелигенција зависи од укупног броја веза латералног предфронталног кортекса и других дијелова

мозга и да прсти који заузимају значајну површину у кортексу представљају важан фактор у њеном развоју, овим истраживањем уочавамо међузависност музичких активности свирања клавијатуре, развоја fine моторике и интелигенције дјетета.

Надам се да смо нашим истраживањем указали на ефикасност и апликативност НТЦ система учења и потребу примјене нових неуролошких сазнања у раду с дјецом, те њихово уграђивање у савремене методичке токове.

### Литература

- Chaddock, L., Erickson, K., Prakash, R. S., Vanpatter, M. (2010). Basal Ganglia Volume Is Associated with Aerobic Fitness in Preadolescent Children. *Developmental Neuroscience*, 32, 249-256.
- Cole M.W., Yarkoni T., Repovs G.,(2012). Global Connectivity of Prefrontal Cortex Predicts Cognitive Control and Intelligence. *The Journal of Neuroscience*, 27 June 2012. 32 (26): 8988-8999
- Diamond, M., Hopson, J. (1998). *Magic Trees of the Mind. How to nurture Your Childs Intelligence*, New York: Plume.
- Geake, J. (2008). Neuromythologies in education. *Educational Research, Oxford UK, Issue2*, pages 123 – 133.
- Hannon, P. (2003). Developmental neuroscience: implications for early childhood intervention and education, *Current Paediatrics, University of Sheffield , Issue 1*, pages 58-63.
- Habermajer, Š. (2001). *Prava muzika za vaše dete*. Čačak: Inter Gradex Trade.
- Henderson, L.M. (1997). The Biological Basis for early Intervention with Gifted Children PJE. *Peabody Journal of Education, Vol 72*, TN, USA.
- Rajović, R. (2010). *Metodički priručnik za vaspitače*. Vršac: Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača „Mihajlo Pavlov“.
- Радош Мирковић, К. (1996). *Психологија музике*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

Шиндић, А. и Рајовић, Р. (2011). НТЦ у обуци студената и васпитача. *Зборник са научног скупа Филозофског факултета у Бањалуци „Квалитет наставног и научног рада и Болоњски процес“*.

Шиндић, А., Рајовић, Р., Сузић, С. (2012, јун). *Примјена НТЦ система учења у почетном музичком описмењавању*. Рад представљен на научном скупу у Вршцу – „Методолошки проблеми истраживања даровитости“.

Aleksandra Šindić, Darko Ratković, Ranko Rajović

### **MUSIC ACTIVITIES WITHIN NIKOLA TESLA CENTRE (NTC) PROGRAMME AND DEVELOPMENT OF FINE MOTOR SKILLS WITH PRESCHOOL AGE CHILDREN**

#### *Summary*

*Children's development is a multidisciplinary problem. The NTC learning system is based on starting points of modern neurological findings on a child's development and learning. An empirical experimental research was conducted in Banja Luka kindergartens, dealing with the issue of testing the application elements of the NTC programme through regular educational work. The aim of the research is establishing improvement of fine motor skills elements with preschool children through musical NTC activities. The sample included 74 children of middle and senior kindergarten age. Using an instrument for monitoring fine motor skills development (fine motor skills monitoring – FMSM), through carefully designed musical exercises (E-factor), there was significant progress in this field through the NTC activities that we implemented. After just one month of practice playing the children managed to perform most of the given tasks related to voluntary control of both hands fingers movement, which they were not able to do before. This is also indicated by remarkable statistical significance of the calculated t-ratio of the achieved results arithmetic means at the final measuring by FMSM instrument for K and E group.*

**Key words:** *music activities, association through pictures, fine motor skills, preschool children.*