

Uticaj muzike na uspešnost rezonovanja

Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi da li postoji uticaj muzike na proces rezonovanja. U istraživanju je učestvovalo 300 ispitanika, oba pola, starosne dobi od 15-19 godina. Ispitanicima je dato da rešavaju matematičke zadatke u situacijama sa muzikom i bez nje. Rezultati su pokazali da su ispitanici uspešniji kada rešavaju zadatke u tišini. Takođe, rezultati ukazuju da muzika podjednako ometa sve ispitanike, nezavisno od toga koliko često inače vežbaju matematiku uz muziku.

Uvod

Bavljenje muzikom pospešuje razvoj opazajnih, afektivnih, psihomotornih, vokalnih i drugih sposobnosti. Sem toga, i samo slušanje muzike utiče značajno na opšti razvoj individue, putem razvijanja kognitivnih sposobnosti, kreativnosti, inteligencije itd. (Mirković-Radoš 1996).

Psiholozi su istraživali uticaj muzike na mnoge psihičke procese, između ostalih na učenje i pamćenje. Za funkcionisanje oba ova procesa neophodno je prisustvo pažnje. Pažnja predstavlja stanje povećane budnosti organizma (Rot i Radonjić 2002). Ona podrazumeva usredsređivanje svesti na izvesne objekte ili radnje, radi što tačnijeg i pravilnijeg opažanja (Grubačić 1945). Ono što je odlikuje jeste usmerenost i selektivnost. Usmerenost označava udubljanje u neki problem. Što je udubljanje u problem jače, ometanje okoline je manje (Grubačić 1945). Naime, pri razmišljanju o nekom problemu, možemo biti koncentrisani, tj. usmereni na tu aktivnost, ili nam misli mogu "odlutati" i tada smo u dekoncentrisanom stanju. Kada smo koncentrisani na

nešto, to postaje centar naše pažnje i opaža se najjasnije (Rot i Radonjić 2002). Ono, međutim, oko čega se psiholozi još uvek nisu složili jeste da li muzika ometa koncentraciju ili je, pak, suprotno, pospešuje. Ima psihologa koji tvrde da situacija pri kojoj se istovremeno uči i sluša muzika ne pospešuje učenje, jer ometa koncentraciju (Kreč i Kračild 1976). Psiholozi koji tvrde da muzika pospešuje koncentraciju zastupaju tezu da je naš mozak u stanju da prima i smešta nove informacije sve zajedno, takoreći u paketu" (Brajša 1993). Drugim rečima, ukoliko imamo proces istovremenog slušanja muzike i učenja, sve dobijene informacije se pamte zajedno, tj. ukoliko je potrebno da se prisetimo naučenog gradiva, automatski se prisećamo muzike koja je pratila učenje tog gradiva, pa samim tim i gradiva. Na ovaj način muzika pospešuje učenje (Brajša 1993). Druga odlika pažnje je selektivnost. Selektivnost označava da informacije, kojima je naš organizam stalno "bombardovan", kako iz spoljašnje, tako i iz unutrašnje sredine, ne budu sve zadržane, tj. da se izvrši selekcija među informacijama, da bi se odredilo koje će informacije dalje da pređu u kratkotrajnu memoriju. U jednom momentu, pažnja može biti usmerena na jedan objekat (koncentrisanost) ili može biti podeljena na dva ili više objekata (distribucija pažnje) (Kreč i Kračild 1976). Podela pažnje zahteva poznavanje i obavljanje jedne radnje do te mere da se ona gotovo izvodi automatski, što dozvoljava praćenje neke druge radnje. Takođe, bitan faktor kod pažnje je poznavanje situacije u kojoj se subjekt nalazi. Naime, subjekt obraća manje pažnje na neku poznatu situaciju, dok se na nepoznatu situaciju obraća više pažnje. Dobar primer za to su razlike u navikama studenata kada uče. Neki napominju da im je lakše da uče uz muziku jer ih to relaksira i priprema psihički za proces učenja (Bedli 2004). Sa druge strane, ima i studenata koji kažu da ih muzika ometa i da uz nju ne mogu da uče. Očito je da postoje individualne razlike u količini ometanja pažnje koju vrši muzika na učenje kod različitih osoba. Može se dakle pretpostaviti da

Jovana Pejović (1989), Apatin, Ognjena Price 49, učenica 4. razreda Gimnazije "Nikola Tesla" u Apatinu

one koji često uče uz muziku ona manje ometa u odnosu na studente koji retko uče uz muziku. U skladu sa tim, oni koji ređe uče uz muziku, imaju veći efekat ometanja pri slušanju muzike tokom učenja od studenata koji često uče uz muziku.

Prethodno navedena istraživanja su se ticala efekta muzike na pamćenje i učenje, ali ne i na rezonovanje, iako oba procesa zahtevaju pažnju. Pretpostavljamo da ukoliko se efekat ometanja javlja zbog uticaja na pažnju, onda bi trebalo očekivati da se javi i pri rešavanju zadataka koji zahtevaju rezonovanje, ali ne i pamćenje.

Cilj. Utvrditi da li postoji uticaj muzike tokom rešavanja zadataka na uspešnost njihovog rešavanja, odnosno – da li distribucija pažnje utiče na ishod i brzinu procesa rezonovanja. Takođe, cilj je bio i utvrditi da li slušanje muzike u manjoj meri ometa u rešavanju zadataka osobe koje su navikle da vežbaju matematiku uz muziku, od osoba koje nisu navikle da vežbaju matematiku uz muziku.

Hipoteza 1. Uspešnost rešavanja matematičkih zadataka biće umanjena u situaciji rešavanja zadataka uz muziku, u odnosu na rešavanje u tišini, što merimo preko broja grešaka i manjeg broja urađenih zadataka u situaciji sa muzikom u odnosu na situaciju u tišini.

Hipoteza 2. Ometanje muzike koje se odražava kroz manji broj urađenih zadataka i veći broj pogrešno rešenih zadataka u situaciji sa muzikom će biti u manjoj meri izraženo kod osoba koje inače vežbaju matematiku uz muziku, u odnosu na osobe koje nisu navikle da vežbaju matematičke zadatke uz muziku.

Metod

Tip istraživanja: eksplorativno.

Uzorak. Za istraživanje je korišćen prigodan uzorak srednjoškolaca. Uzorak je činilo 300 ispitanika oba pola, starosne dobi od 15 do 19 godina.

Varijable.

Nezavisna: kontekst rešavanja zadataka – sa muzikom ili bez. Muzika je instrumentalna, bez određenog žanra, nepoznata ispitanicima.

Zavisne: (1) Broj urađenih zadataka u tišini i uz muziku. (2) Broj tačno i broj pogrešno urađenih zadataka u obe situacije.

Instrumenti

1. Skala procene od 1 do 10 na kojoj su ispitanici procenjivali koliko često vežbaju matematičke

zadatke uz muziku. Broj 1 je značio "Nikad ne vežbam matematiku uz muziku", dok je broj 10 značio "Uvek vežbam matematiku uz muziku".

2. Test sa matematičkim zadacima. Sadržao je 80 zadataka sa sve četiri osnovne operacije (sabiranje, oduzimanje, množenje i deljenje) sa dvocifrenim i jednocifrenim brojevima.

Postupak. Ispitanici su podeljeni u dve grupe od po 150 ispitanika. Svim ispitanicima je prvo usmeno data instrukcija. U instrukciji je objašnjeno da prvo treba zaokruživanjem na skali procene da odrede od 1 do 10 koliko često vežbaju matematiku uz muziku. Rečeno im je takođe da treba da rešavaju matematičke zadatke, tako da probaju da reše što više zadataka, a da ipak budu što tačniji. Prva grupa je 3 minuta radila matematičke zadatke u tišini. Nakon toga, od njih je traženo da zaokruže redni broj zadatka na kom su stali kada je isteklo 3 minute. Posle toga, ispitanici su nastavili 3 minute da rešavaju zadatke sa muzikom, nakon čega je eksperiment završen. U drugoj grupi ispitanici su prvo 3 minuta rešavali zadatke uz muziku, a nakon toga 3 minuta u tišini. Randomizacija je izvršena kako bi se izbegla konfundirajuća varijabla uticaja redosleda situacija na učinak ispitanika. To znači da je prva grupa prvo radila zadatke u tišini, a zatim sa muzikom, dok je druga grupa radila obrnuto, prvo sa muzikom, zatim u tišini.

Rezultati

U tabeli 1 prikazani su minimum, maksimum, prosek i standardna devijacija za (1) procene ispitanika o tome koliko često vežbaju matematiku uz muziku, (2) broj ukupno urađenih i broj pogrešno urađenih zadataka u uslovima tišine, (3) broj urađenih i broj pogrešno rešenih zadataka u situaciji sa muzikom.

Urađen je t-test koji je pokazao da postoji statistički značajno više tačno urađenih zadataka kada se oni rešavaju u tišini ($M = 17.92$), nego kada se rešavaju uz muziku ($M = 16.04$) ($t = 4.76$, $p < 0.01$).

Na osnovu procene ispitanika koliko često vežbaju matematiku uz muziku, napravljene su tri grupe. Prvu grupu čine ispitanici koji retko vežbaju matematiku uz muziku i na skali su zaokružili 1, 2 ili 3. Druga grupa je grupa ispitanika koja srednje često vežba zadatke uz muziku, a na skali su zaokružili 4, 5 ili 6. Treća grupa ispitanika je ona u kojoj su ispitanici zaokružili 7, 8, 9 ili 10 i oni spadaju

Tabela 1. Deskriptivne mere urađenih zadataka u različitim eksperimentalnim situacijama

	Minimum	Maksimum	Prosek	Standardna devijacija
Procene vežbanja matematike uz muziku	1	10	3.8	3.0
Broj urađenih zadataka u tišini	3	48	20.5	9.7
Broj pogrešno urađenih zadataka u tišini	0	13	2.5	2.5
Broj urađenih zadataka uz muziku	0	42	18.2	9.0
Broj pogrešno urađenih zadaka uz muziku	0	22	2.2	2.8

u grupu ispitanika koji često vežbaju matematiku uz muziku. Poređenjem postignuća svake od ovih grupa kada su rešavale zadatke uz muziku i bez muzike, dobijaju se sledeći rezultati:

U prvoj grupi, gde su ispitanici koji retko vežbaju matematiku uz muziku, postoji značajna razlika u broju tačno urađenih zadataka, pri čemu ispitanici urade više zadataka tačno u tišini ($t = 3.23$; $p = 0.001$). U grupi koja srednje često vežba matematiku uz muziku ne postoji statistički značajna razlika u broju tačno urađenih zadataka ($t = 1.70$; $p = 0.10$), dok u grupi gde ispitanici često vežbaju matematiku uz muziku postoji statistički značajna razlika u broju tačno urađenih zadataka, pri čemu ispitanici urade više zadataka tačno u tišini ($t = 3.70$; $p = 0.01$).

Ukoliko bi se uradio t-test da bi se uporedila aritmetička sredina ukupno urađenih zadataka za te tri grupe u situaciji sa muzikom i tišinom dobiju se sledeći rezultati:

U grupi u kojoj ispitanici retko vežbaju matematiku uz muziku postoji statistički značajna razlika u broju urađenih zadataka, pri čemu ispitanici urade više zadataka u tišini ($t = 3.60$; $p = 0.00$). Kod ispitanika koji srednje često vežbaju matematiku uz muziku ne postoji statistički značajna razlika ($t=1.89$; $p=0.06$). U trećoj grupi koju čine ispitanici koji često vežbaju matematičke zadatke uz muziku postoji statistički značajna razlika u broju urađenih zadataka, pri čemu ispitanici urade više zadataka u tišini ($t = 3.4$; $p = 0.001$).

Diskusija

U ovom istraživanju ispitivan je uticaj muzike na uspešnost rešavanja matematičkih zadataka. Uspešnost je merena preko broja ukupno urađenih zadataka i broja tačno urađenih zadataka. Drugim rečima, ispitivano je da li postoji uticaj muzike na uspešnost rezonovanja u odnosu na uspešnost re-

zonovanja pri uslovima tišine. Takođe, tražena je povezanost situacije u kojoj su rešavani zadaci (muzika/tišina) sa navikom ispitanika (koliko često vežba matematičke zadatke uz muziku: retko, srednje često i često). Rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika u uspešnosti rešavanja zadataka za-visno od toga da li su rešavani sa muzikom ili u tiši-ni. Ispitanici su uradili više tačnih zadataka kada su ih radili u tišini, nego uz muziku. što se tiče brzine, odnosno broja ukupno urađenih zadataka u obe situacije, pokazalo se da ispitanici urade više zadataka u uslovima tišine. Ovakvi rezultati su u skladu sa hipotezom 1, prema kojoj je bilo očekivano da će ispitanici u situaciji sa muzikom imati slabije rezultate u odnosu na rezultate u uslovima tišine. Slabiji rezultati pri rešavanju zadataka uz muziku, mogu se objasniti time da muzika remeti pažnju. U jednom trenutku, ispitanik može biti u stanju dekokcentrisanosti, pažnja mu može biti podeljena, što dovodi do efekta ometanja pažnje. Rezultati su pokazali da je u situaciji sa muzikom rezonovanje manje uspešno, pa se može pretpostaviti da je tada došlo do ometanja pažnje na uspešnost rezonovanja.

Što se tiče povezanosti situacija u kojima su rešavani zadaci (tišina/muzika) sa navikama ispitanika, rezultati nisu u skladu sa hipotezom 2. Istraživanje je pokazalo da ne postoji statistički značajna razlika između toga koliko često ispitanici vežbaju matematiku uz muziku i uspešnosti rezonovanja. Dobijeno je da su ispitanici koji često vežbaju matematiku uz muziku i oni koji to retko rade uspeš-niji u rešavanju matematičkih zadataka kada ih rade u tišini. Izuzetak je grupa koja srednje često vežba matematiku uz muziku. Naime, kod nje nije dobijena statistički značajna razlika u uspešnosti rezonovanja u zavisnosti od prisustva muzike. Sve ovo ukazuje da navika da se vežba matematika uz muziku ili bez nje, ne utiče nužno na uspešnost rešavanja zadataka. Ovako nešto se može objasniti time da su ispitanici

kada su naišli na situaciju (sa muzikom ili bez) koja je različita od situacije u kojoj su oni navikli da vežbaju matematiku, uložili više truda i uspešnije uradili zadatke.

Zaključak

Rezultati prethodnih istraživanja pokazali su da pri nekim psihičkim procesima, poput učenja i pamćenja, prisustvo muzike može da dovede do efekta ometanja pažnje. Rezultati u ovom istraživanju takođe ukazuju da je prisutnost muzike pri rešavanju matematičkih zadataka imala uticaja na uspešnost rezonovanja. Sa muzikom, u toku rešavanja matematičkih zadataka smanjuje se broj tačno i broj ukupno urađenih zadataka, tako da možemo reći da muzika deluje negativno na uspešnost rezonovanja, umanjujući brzinu i tačnost.

Zanimljivo bi bilo istraživati razlike između uticaja vokalne i instrumentalne muzike na uspešnost rezonovanja, kao i uticaj različitih žanrova muzike i žanrova koje preferiraju ispitanici. Potrebno je i napomenuti da je istraživanje vršeno u grupnim uslovima, pa se za naredna istraživanja ostavlja da se istraži da li dolazi do efekta ometanja pažnje pomoću muzike pri individualnom ispitivanju.

Zahvalnost. Koristim ovu priliku da se zahvalim mentorima Neveni Buđevac i Ani Todorović na ukazanoj pomoći i sugestijama.

Literatura

Bedli A. 2004. *Ljudsko pamćenje*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Brajša P. 1993. *Pedagoška komunikacija*. Zagreb: Školske novine

Grubačić K. 1945. *Osnovi psihologije*. Beograd: Prosveta

Kreč D., Kračfeld R. 1976. *Elementi psihologije*. Beograd: Naučna knjiga

Mirković-Radoš K. 1983. *Psihologija muzičkih sposobnosti*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Mirković-Radoš K. 1996. *Psihologija muzike*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Rot N., Radonjić S. 2002. *Psihologija za 2. razred gimnazije*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Jovana Pejović

Influence of Music on Reasoning

Music affects the development of cognitive abilities – psychological and motor skills, intelligence etc. Psychologists especially emphasize the positive influence of music on learning and memory. These two processes cannot function without the presence of attention.

Attention is a state of greater alertness of the organism and its characteristics are concentration and selectivity. At one moment attention can be directed towards one object (concentration), or it can be distributed towards two or more objects (attention distribution). It has not been proved yet whether music strengthens or lessens attention.

The aim of this research was to prove that listening to music during the process of reasoning has a negative influence on its results. This research was performed on an adequate sample of 300 examinees of both sexes, aged 15-19. They were given some mathematical problems to solve in situations with and without music. The results of the T-test show that the number of correct answers was significantly greater in the situation without music. The results also show that the disturbance of attention between the situations with and without music does not depend on how often the examinees usually practice mathematics with music.

It can be assumed that attention (concentration) while reasoning is lessened in a situation with music.

