REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT
UNISVET
uvajanje novih izobraževalnih programov na področju storitev
Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

Lorena Mihelač

V ISKANJU ZVOKA



(Vir: http://www.brobproductions.com/bigstockphoto_Sound_Waves_1345039.jpg)

Program: PREDŠOLSKA VZGOJA
Modul: Glasbeno izražanje

Ljubljana, november 2010

Srednje strokovno izobraževanje

Program: **Predšolska vzgoja**
Modul: **Glasbeno izražanje**

Naslov učnega gradiva
V iskanju zvoka

Ključne besede: **zvok, glasbena umetnost in naravoslovne, humanistične, družboslovne znanosti, zvok in predšolski otrok.**

Seznam kompetenc, ki jih zajema učno gradivo:
Spoznavanje različnih vezi med glasbeno umetnostjo in naravoslovnih, družboslovnih in humanističnih znanosti.
Razvijanje znanja pri dijakih o praktični uporabi zvoka v vsakdanjem življenju.
Uporaba pridobljenega znanja o zvoku v delu s predšolskim otrokom.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

781:37.015.31(075.034.2)

MIHELAČ, Lorena
V iskanju zvoka [Elektronski vir] / Lorena Mihelač. - El. knjiga. - Ljubljana : GZS, Center za poslovno usposabljanje, 2010. - (Srednje strokovno izobraževanje. Program Predšolska vzgoja. Modul Glasbeno izražanje)

Način dostopa (URL): http://www.unisvet.si/index/index/activityId/82. - Projekt UNISVET

ISBN 978-961-6413-57-2

254491392

Avtor(ica): **Lorena Mihelač**
Recenzent(ka): **Andrej Ožbalt**
Lektor(ica): **Helena Kostelec**

Založnik: **GZS Ljubljana, Center za poslovno usposabljanje**
Projekt unisVET

URL: http://www.unisvet.si/index/index/activityId/82
Kraj in datum: Ljubljana, november 2010

To delo je ponujeno pod licenco Creative Commons:
Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Deljenje pod enakimi pogoji.

Učno gradivo je nastalo v okviru projekta unisVET Uvajanje novih izobraževalnih programov v srednjem poklicnem in strokovnem izobraževanju s področja storitev za obdobje 2008–2012, ki ga sofinancirata Evropska unija preko Evropskega socialnega sklada in Ministrstvo Republike Slovenije za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete: Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja, prednostna usmeritev Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.

Vsebina gradiva v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino nosi avtor.

UVODNI NAGOVOR AVTORJA

»V iskanju zvoka« je nadaljevanje e-gradiva z naslovom »Komunikacija z glasbo«. Gradivo je usmerjeno na iskanje vseh tistih znanih in manj znanih poteh, skozi katere glasba komunicira s posameznikom ali z družbo.

Tokratno gradivo bo poskušalo pojasniti, kaj je zvok, kakšne so povezave med glasbo in fiziko, kemijo, matematiko, medicino, sociologijo, psihologijo, oz. kako razumeti komuniciranje glasbe skozi te naravoslovne, družboslovne in humanistične znanosti.

Prav tako bo gradivo poskušalo prikazati nekonvencionalne načine, sredstva, glasbila in interpretacije, skozi katera vzpostavlja glasbena umetnost prav tako komunikacijo s posameznikom ali z družbo.

Gradivo vsebuje zelo veliko primerov iz prakse ter ponuja kratke in predvsem razumljive povzetke različnih raziskav na področju glasbe in znanosti. Prav tako vsebuje veliko praktičnih vaj, ki naj bi pomagale razumeti skrivnostne poti komunikacije z glasbo in pokazale, kako uporabiti glasbeno umetnost v vsakdanjem življenju tudi v delu s predšolskim otrokom.



(Vir: Lorena Mihelač)

KAZALO VSEBINE

KAJ JE ZVOK? **5**
GLASBA IN FIZIKA **8**
VIŠINA TONA **8**
ULTRAZVOK **9**
INFRAZVOK **10**
GLASNOST TONA **11**
TRAJANJE TONA **12**
BARVA TONA **14**
DOPPLERJEV POJAV **16**
SONOLUMINISCENCA **16**
GLASBA IN KEMIJA **18**
ALI JE POVEZAVA SPLOH MOŽNA? **18**
GLASBENI INSTRUMENTI **18**
GLASBENIKI IN (NE)DOVOLJENA POŽIVILA **21**
ZDRAVILA **23**
GLASBA IN MEDICINA **23**
VPLIV GLASBE NA MOŽGANE **24**
VPLIV GLASBE NA DIHANJE IN SRCE **24**
GLASBA JE UČINKOVITI ANTIDEPRESIV **24**
GLASBA KOT POŽIVILO **24**
GLASBENA TERAPIJA **25**
ZDRAVLJENJE Z GLASBILI **25**
GLASBA KOT POMOČ PRI UČENJU IN POMNJENJU **26**
SINESTEZIJA **27**
GLASBA IN MATEMATIKA **27**
GLASBA IZRAŽENA V ŠTEVILKAH **28**
FIBONACCIJEVA ŠTEVILA IN »ZLATI REZ« **30**
GLASBA IN MEDIJI **30**
KOMUNIKACIJA GLASBE SKOZI PLAKATE **30**
KOMUNIKACIJA GLASBE SKOZI INTERNET **33**
GLASBA IN BESEDILO **34**
SUBLIMINALNA SPOROČILA **34**
SINKRETIČNO DELOVANJE GLASBE IN BESEDILA **36**
ALI JE POEZIJA GLASBA? **37**
NEKONVENCIONALNI NAČINI KOMUNIKACIJE Z GLASBO **38**
JOHN CAGE **38**
SKUPINA »THE STROJ« **39**
VIENNA VEGETABLE ORCHESTRA **41**
GLASBILA IZ LEDU **42**
DELOVNE NALOGE **43**
LITERATURA **59**

KAZALO SLIK

slika 1: ustvarjanje zvočnih valov z zvočno vilico **5**
slika 2: zvočna vilica in zvočni valovi **6**
slika 3: zvočnik in »ujeti« zvočni valovi **7**
slika 4: sinusoidni valovi različnih frekvenc **8**
slika 5: ultrazvočni posnetek nerojenega otroka **9**
slika 6: Skrjabinova »barvna« klaviatura **14**
slika 7: frekvenca tona in približna barva **15**
slika 8: sonoluminiscenca 1 ..... **17**
slika 9: sonoluminiscenca 2 ..... **17**
slika 10: nitrocelulozni lak pri klavirju **19**
slika 11: klavir Pegasus, znamke Schimmel, narejen iz akrilnega stekla **20**
slika 12: godalni loki iz karbonskih vlaken **21**
slika 13: blokflavta iz bakelita **21**
slika 14: razporeditev ritmičnih vrednosti **28**
slika 15: trajanje not **28**
slika 16: taktovski način **29**
slika 17: razporeditev celih tonov in pol tonov v lestvici **29**
slika 18: kvintakord **30**
slika 19 in 20: plakati **32**
slika 21: efektor **39**
slika 22: kix **40**
slika 23: pajk **40**
slika 24: člani orkestra Vienna vegetable orchestra **41**
slika 25: violončelo iz ledu **42**
slika 26: koncertna dvorana »The Igloo Concert Symphony Concert Hall« **43**
slika 27: koncert v iglu na glasbilih iz ledu **43**

Opomba: vse slike so avtorsko delo Lorene Mihelač, razen če pod sliko ni naveden drugi vir.

KAJ JE ZVOK?

V e-gradivu »Komunikacija z glasbo« smo videli, da glasba komunicira na različne načine s pozameznikom ali z družbo. Specifičnost glasbene umetnosti pa je v tem, da komunicira predvsem z **zvokom**.

Definicij zvoka je kar veliko. Od tega se najbolj pogosto uporablja definicija o zvoku, ki pojasnjuje, da je **zvok** mehansko valovanje, ki se širi v dani snovi. Zvok za svoje širjenje potrebuje neko snov. Ta je lahko trdna, tekoča ali plinasta. Skozi vakuum se ne more širiti. Zvok se v prostoru širi v vse smeri. Njegovo širjenje obravnavamo podobno kot širjenje valovanja po vodni gladini, kjer vpeljemo valovne črte. Marsikateremu posamezniku je ta definicija nepredstavljiva, vse dokler ne vidi to valovanje.

Najenostavnejši poskus, pri katerem je razvidno valovanje zvoka, je tisti, pri katerem uporabimo zvočno vilico. Pri tem poskusu na rahlo potrkamo na zvočno vilico in jo potopimo v skledo z nekaj vode:



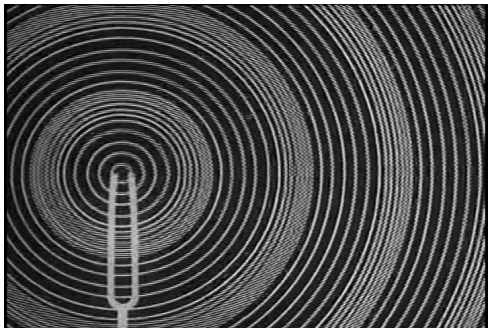
slika 1: ustvarjanje zvočnih valov z zvočno vilico

(Vir:http://2.bp.blogspot.com/_ZqNaiXNA8yQ/Sh1_d0azg3I/AAAAAAAAAEE/3RgsnMDH3dA/s320/DSC04607)

Kaj vidimo? Vidimo, da se okrog zvočne vilice, ki smo jo potopili v posodico z vodo, širijo koncentrični krogi (krogi, ki se širijo navzven is istega središča).

Izpolni delovni list številka 1

Spodaj na sliki so ti isti krogi prikazani še enkrat. Na sliki je razvidna zvočna vilica in širjenje zvočnih valov:



slika 2: zvočna vilica in zvočni valovi

(Vir: http://www.conspiracycards.com/Hope/sound_waves.jpg)

Še en lep primer zvočnega valovanja. Tokrat vidimo na sliki zvočnik in zvočne valove, ki so »ujeti« s posebno tehniko fotografiranja:



slika 3: zvočnik in »ujeti« zvočni valovi

(Vir: http://www.conspiracycards.com/Hope/frequencies.png)

Velikokrat se pojmi kot so **zvok, zven, ton in šum,** enačijo, vendar obstajajo razlike, o katerih bi bilo prav vedeti naslednje:

- ***zvok*** je vse, kar lahko slišimo,
- ***šum*** je zvok, kateremu ne moremo določiti višine, in je ponavadi sestavljen iz mešanice različnih valovanj, ki jih ne ločimo med seboj,
- ***ton*** je s fizikalnega vidika zvok z določeno frekvenco (višino). Temu tonu včasih rečemo tudi *čisti ali sinusni ton*, ki ga ustvarimo lahko le umetno s tonskimi generatorji. *Glasbeni ton* pa je posebna kombinacija čistih tonov. Je sestavljen iz *osnovnega tona* in iz *delnih ali alikvotnih tonov,*
- ***zven*** je s fizikalnega vidika glasbeni ton, ki je sestavljen iz večjega števila čistih, ne nujno alikvotnih tonov.

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 2

 ***Da bi zvok lahko slišali, potrebujemo zvočilo, ki je vsako nihajoče telo, ki je izvir zvoka.***

V glasbeni umetnosti pogosto preberemo o štirih lastnosti tona, ki so:

- višina tona,
- glasnost tona,
- barva tona in
- trajanje tona.

Ker so te lastnosti tona dokaj zanimive in se jih mogoče niti ne zavedamo, bi bilo prav zvedeti nekaj osnovnih podatkov o teh lastnostih. Pri njihovih pojasnitvah si bomo pomagali tokrat s fiziko in videli, kako je v komuniciranju glasbe s posameznikom (družbo) vpeta fizika ter kako nam ta znanost pomaga razumeti skrivnostne poti komuniciranja glasbe s posameznikom ali z družbo.

 ***A ste vedeli da …***

zvok zaznavamo s pomočjo čutila za sluh? Človek in mnoge živali uporabljajo svoja ušesa za zaznavanje zvoka, vendar nizek zvok zunaj območja slišnosti lahko zaznavamo tudi z drugimi deli telesa, npr. s pomočjo čutila za tip.

DELOVNA NALOGA

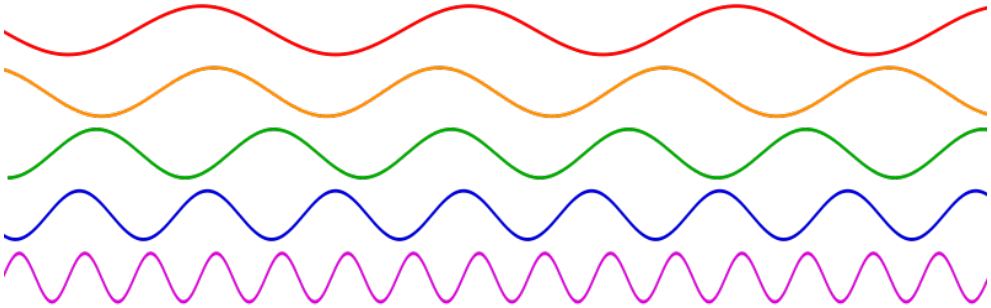
Izpolni delovni list številka 3

GLASBA IN FIZIKA

• VIŠINA TONA

Višino tona izražamo s **frekvenco,** ki je število nihajev v eni minuti. Kot mersko enoto za frekvenco uporabljamo oznako **1 Hz (1 Hertz)**. Torej npr. 10 Hz pomeni 10 nihanj v eni sekundi. Človeško slušno območje sega med približno 16 Hz do 20000 Hz, kar je dokaj veliko frekvenčno območje. Seveda ne slišijo vsi ljudje vse in prav tako se zgornja meja frekvenčnega območja po navadi po mladostniškem obdobju niža zaradi starosti, poškodb sluha, preglasnega poslušanja glasbe itn. Večina človeškega govora zavzema območje med 200 in 8000 Hz, človeško uho pa je najobčutljivejše za frekvence med 1000 in 3500 Hz.

Slika spodaj prikazuje sinusoidne valove različnih frekvenc. Spodnji valovi imajo višje frekvence kot zgornji, kar pomeni, da je ton višji pri večjem številu frekvenc.



slika 4: sinusoidni valovi različnih frekvenc

(Vir: http://www.conspiracycards.com/Hope/frequencies.png)

Toni, ki so višji od 20000 Hz ponavadi ne slišimo več. Temi toni rečemo **ultrazvok.**

• ULTRAZVOK

Človek **ultrazvoka** ne sliši. Tovrstni zvok nastane npr. pri vrtenju hitro vrtečih strojev. Povzročajo ga tudi raketni motorji ali pod nekaterimi pogoji tudi nekateri ***piezoelektrični kristali*,** ki oddajajo ultrazvok, ko jih priključimo na električno napetost ali ***magnetostrikcijski kristali,*** ki oddajajo ultrazvok ne zaradi električnega toka, ampak zaradi magnetizacije.

Ultrazvok ima zaradi visoke frekvence v vodi že pri zelo majhnih amplitudah (amplituda je vezana za glasnost tona) zelo veliko energije**.** Zato ga velikokrat uporabljajo pri ladjah, da bi ugotovili lego podvodnih predmetov z napravo, ki jo imenujemo **sonar.** Sonar pošlje v vodo ultrazvočne valove, ki se nato odbijejo od predmeta v vodi in tako ugotavljamo kje je predmet.

Ultrazvok uporabljajo tudi v industriji za odkrivanje napak v kakšni kovini. Z ultrazvokom se namreč odkrijejo zračni mehurčki v kovini, ker se ultrazvočno valovanje odbija od teh mehurčkov.

Tudi v medicini uporabljajo **ultrazvok.** Ker se različno odbija od različnih snovi (različnih človeških tkiv), ga uporabljamo za slikanje človekovih notranjih organov ali pa zarodka v maternici. Na sliki spodaj je lepo razviden še nerojeni otrok v maternici:



slika 5: ultrazvočni posnetek nerojenega otroka

(Vir:http://neurophilosophy.files.wordpress.com/2006/08/ultrasound.jpg)



Miši, netopirji in nekateri insekti uporabljajo zvok višjih frekvenc (od 20 do200 kHz). Do sedaj so znanstveniki umetno ustvarili ultrazvok s frekvenco od 250 Mhz!

Tone, ki imajo manj kot 20 Hz, jih tudi človeško uho več ne zaznava. Tem tonom rečemo **infrazvok.**

- ## INFRAZVOK

Infrazvok je zvok, ki ima frekvenco pod 20 Hz. Ker ima infrazvok zelo nizke frekvence, se v zraku zelo malo absorbira, zaradi česa lahko doseže velike razdalje (tudi po več tisoč km).

Čeprav (glede na fiziološke raziskave sluha) infrazvok sliši le okrog 2% ljudi, se je iz sodobnih znanstvenih raziskav pokazalo, da infrazvok lahko zaznavamo tudi drugače. Infrazvok lahko povzroča različne težave: predvsem moti spanec, povzroča glavobole, bolečine v ušesih in očeh, pritisk v ušesih itd., vpliva pa negativno tudi na tiste, ki ga ne zaznavajo, in je lahko eden od dejavnikov pri razvoju srčno-žilnih in pljučnih bolezni.

Včasih zaznavamo infrazvok kot globoko oddaljeno brnenje in tudi tresenje, ki ne preneha, tudi če zapremo okna. Infrazvok je najbolj moteč ponoči, ko vsi drugi zvoki potihnejo in osebe mirujejo. Infrazvok v naravi povzročajo strele, sezonski vetrovi in nekatere vrste potresov. Prav tako povzročajo infrazvok nekateri stroji, avtomobili, lokomotive, letala … Nekatere živali (npr. sloni in aligatorji) ga uporabljajo za komuniciranje na izjemne daljave (tudi do 20 km) ali kot orožje za odganjanje sovražnikov. Živali, za razliko od človeka, lažje zaznavajo infrazvok in se prav zaradi tega tako lahko pravočasno umaknejo pred nevarnostjo. Znane so zgodbe npr. o podganah, ki prve zapustijo ladjo. Razlog je infrazvok, ki nastane ob poškodbi nekega dela na ladji, zaradi česa se podgane poskušajo umakniti na varno.

Angleški znanstvenik *Richard Lord* je raziskoval učinke infrazvoka na ljudi. V poskusu je predvajal občinstvu v londonski koncertni hali sočasno štiri skladbe, vključno z nekaterimi, ki so vsebovale dele obogatene z infrazvokom. Nato je sodelujoče naprosil, da opišejo svoje občutke do predvajane glasbe.

Občinstvo, ki ni vedelo, katera izmed štirih skladb je vključevala infrazvok, je v višini 22 % poročalo o nenavadnih občutkih, kadar je skladba vsebovala infrazvok. Takšni občutki so vključevali neprijeten občutek ali bolečine, mrazenje, nervozo in strah.



Ali ste vedeli da …

- ***skrivnostno ugašanje sveč, nenavadni občutki in spreletajoč srh ne pomeni, da so v prostoru duhovi! Razlog je infrazvok, ki sproža ugašanje sveč in bizarne občutke kot so strah, ekstremne bolečine in mrazenje.***
- ***uporabljajo infrazvok celo v vojaške namene? Za časa Hitlerja so nacisti uporabljali zvočnike z nizkofrekventnimi toni, da bi spodbujali agresivnost pri množici, ki posluša Hitlerjev govor. Tudi v sodobnem času obstajajo infrazvočna orožja v vojski in policiji (metki, ročne bombe, pištole ipd.).***
- ***nekatere živali uporabljajo infrazvok kot orožje. Npr. kiti uporabljajo infrazvok, da bi paralizirali lignje in ostale ribe.***
- ***glasbena industrija proizvaja celo CD-je z nizkofrekvenčnimi toni in zvočnike.***

• GLASNOST TONA

Glasnost zvoka se izraža največkrat z oznako **dB (decibel).** Meja slišnosti je 0 dB, vendar glasnost po lestvici navzgor dokaj hitro narašča, ker je decibelna skala logaritemska, zato zvišanje ravni zvoka na primer za tri decibele pomeni že podvojitev jakosti zvoka. Nekaj primerov glasnosti zvoka:

izvor zvoka	glasnost (dB)
meja slišnosti	0
šepet	20
govor	40
glasen govor	60
prometni hrup	80

delovni stroji	100
rock koncert	110
meja občutenja	120
reaktivno letalo	140
raketa pri vzletu	175

Včasih je glasnost zvoka izjemno nadležna in ogroža naše zdravje, predvsem če smo glasnem zvoku izpostavljeni dalj časa. Temu zvoku rečemo **hrup,** ki lahko povzroči začasne ali trajne okvare sluha. Tudi jakost (glasnost) hrupa se meri v decibelih (dB). Na spodnji tabeli je nekaj primerov jakosti hrupa in primerov okvare sluha zaradi njegovi izpostavljenosti le-temu:

Tveganje v odvisnosti od jakosti hrupa in časa izpostavljenosti	
85 dB	Okvara sluha nastane, če smo izpostavljeni hrupu več kot 8 ur.
85 – 90 dB	Okvara sluha nastane, če smo izpostavljeni hrupu več kot 2 uri.
90 - 100 dB	Okvara sluha nastane, če smo izpostavljeni hrupu 1 do 2 uri.
100 – 110 dB	Okvara sluha nastane, če smo izpostavljeni hrupu 2 do15 minut.
110 – 120 dB	Okvara sluha nastane, že če smo izpostavljeni hrupu manj kot 30 sekund.
130 dB	Vsaka izpostavljenost tako močnemu hrupu povzroči trajno okvaro sluha.

Ogroženost s hrupom ni enaka za vse, saj imajo nekateri ljudje prirojeno odpornost. Nekateri lahko brez posledic prenesejo hrup precej visoke jakosti, drugim pa v istem okolju sluh hitro peša. Okvara sluha, ki nastane pri dolgotrajni in prekomerni izpostavljenosti hrupu, pa je trajna in je ni mogoče več popraviti.



Ali so akustične otroške igrače nevarne otrokom?

Da, nekatere akustične otroške igrače so nevarne, ker so enostavno preglasne, čeprav se zdi, da proizvajalci upoštevajo meje glasnosti pri njihovi izdelavi. Ponavadi se prične s pojočo dudo, ropotuljicami, piskajočimi plastičnimi ali gumijastimi igračami in se nadaljuje z govorečimi in jokajočimi punčkami, s telefoni, z avtomobilčki s sirenami. Tukaj so še glasbila, orodja, pištole, puške … Malo večji otroci pa lahko vedno več ur preživijo v igranju s hrupnimi računalniškimi igricami. Tudi najbolj nadležni zvoki otroke ne motijo, pravzaprav bi se igrali s takšnimi igračami ure in ure, če same igre zaradi hrupa ne bi prekinili odrasli. Znanstveniki so si enotni, da je vedno več okvar sluha pri otrocih prav zaradi (pre)glasnih igrač. Npr. nekateri otroški telefoni povzročajo zvok v glasnosti do približno 80 dB, kar lahko postane potencialni izvor poškodbe sluha, predvsem če jih otroci zelo pogosto uporabljajo. Tudi

avtomobilčki s sireno so dokaj nevarni, ker povzročajo do 115 dB hrupa .

DELOVNA NALOGA

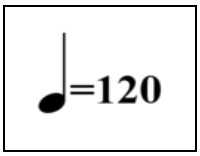
Izpolni delovni list številka 4.

- **TRAJANJE TONA**

Zvok (šum, hrup, ton …) lahko zveni kratko ali dolgo, s seveda vsemi vmesnimi variantami trajanja. V glasbi so ta trajanja urejena z ritmičnimi vrednostmi, ki smo jih že spoznali v e-gradivih »Uvod v glasbeno teorijo 1, 2, 3 in 4«. Tako poznamo ritmične vrednosti celinka, polovinka, četrtinka, osminka, šestnajstinka itn., katere vrednosti se čedalje bolj zmanjšujejo, od celinke do šestnajstinke …

V e-gradivu »V iskanju zvoka« bo tokrat poudarek na hitrosti oz. na **tempu,** kot imenujemo **hitrost** v glasbeni umetnosti. Ta glasbeni parameter izpostavljamo iz enostavnega razloga, ker se je z različnimi raziskavami pokazalo, da tempo (hitrost) neke skladbe, ki jo poslušamo, lahko vpliva na naše počutje ali celo na naše telo.

V glasbi označujemo tempo z metronomskimi oznakami, kot je npr.:



Iz zgornje oznake je razvidna nota četrtinka in številka 120. Oznaka pomeni, da je enota za merjenje hitrosti četrtinka in da je skupno število teh četrtink 120 v eni minuti, kar je dokaj hiter tempo. Velikokrat zasledimo tudi oznako:

120 BPM

Pomen oznake je enak oznaki, ki vsebuje noto četrtinko in številko 120. Oznaka 120 BPM pomeni »120 beats per minute« (120 udarcev na minuto), kar je zelo priročno pomagalo DJ-jem v diskotekah, ki vedo glede na te oznake, koliko hitro morajo nastaviti tempo neke skladbe.

Dejstvo je, da so nekatere sodobne zvrsti glasbe privlačne prav zaradi tempa. House glasba ima ponavadi hitrost okrog 120-128 bpm, jungle od 140-150 bpm, psytrance od 145 bpm, speedcore in gabber presegajo celo 160 bpm, kar je ekstremeno hitro!

Visoke hitroste niso samo značilne za sodobne zabavne zvrsti glasbe. V zgodovini glasbe poznamo *bepob*, zvrst jazz glasbe, ki je bila popularna okrog leta 1940 (1950), za katero je značilen izredno visoki tempo (npr. skladbe jazzista Charlieja Parkerja »Bebop«, »Sha Nuff«, »Donna Lee« presegajo hitrost od 380 bpm!).



Ali poslušanje hitre glasbe vpliva na hitro vožnjo?

Da! Izraelski znanstveniki na Ben-Gurion univerziteti so ugotovili, da so vozniki, ki poslušajo hitro glasbo, nagnjeni k hitrejši vožnji, kot tisti, ki ne poslušajo hitre glasbe, da so manj pazljivi pri vožnji, da velikokrat ne upoštevajo rdečo luč na semaforju ter da imajo v povprečju dvakrat več nesreč. Znanstveniki so ugotovili tudi, da razlog večjega števila nesreč in pospeševanje hitrosti pri vožnji ni samo v poslušanju hitre glasbe, ampak v samem poslušanju glasbe na splošno (vseeno katera zvrst je in koliko hitra je), ker poslušanje glasbe odvrača pozornost voznika od vožnje.



Izpolni delovni list številka 5

- **BARVA TONA**

Če ste se kdaj vprašali, zakaj zvenita dva navidezno ista glasbila različno (npr. dve flavti) ali zakaj imamo ljudje tako različne glasove, potem je razlog temu **barva** tona ali **timbre.** Vsak človek in prav tako vsako glasbilo imajo svoje značilnosti glasu, zaradi katerih jih lahko ločimo med seboj prav tako kot prstne odtise.

Barvo tona povzroča dejstvo, da je vsak ton seštevek različnih zvočnih valovanj, ki vsebujejo različne frekvence. Te različne frekvence, t. i. **»alikvotne tone«,** katere so razlike zelo majhne, ljudje ne slišimo posamično, vendar kot **barvo** nekega tona.

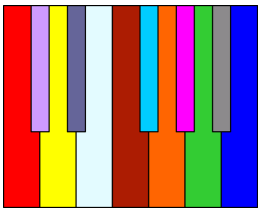
Človeško uho in možgani zaznavajo zelo majhne razlike v barvi tona, kar je razlog, da slišimo npr. dva ista glasbila popolnoma različno. Barva pri enem glasbilu je npr. bolj žametna, pri drugem pa bolj rezka.

Barvo tona je težko opisati, ker jo vsakdo doživlja subjektivno. Mogoče bodo naslednje besede v pomoč pri opisavanju barve tona. Ton je glede na barvo lahko: čisti, topel, oster, širok, temen, svetel, težek, lahek, medel, žameten, zveneči, ozek, hripav, rezek, okrogel itn.

Kar nekaj znanstvenikov je poskušalo v preteklosti najti povezavo med zvokom in barvo (na splošno), oz. razložiti kakšno barvo imajo določeni toni, tonske povezave ipd. *Platon* je interval velike sekunde in čiste kvinte povezoval z rumeno barvo, *Aristotel* je namigoval na povezavo med harmonijo glasbenih intervalov in harmonijo barv. Znani fizik *Isaac Newton* je pri raziskovanju svetlobe povezoval določene intervale z barvo, in sicer malo terco, kvarto, kvinto, veliko seksto, malo septimo in oktavo z barvami rdeča, oranžna, rumena, zelena, modra, indigo in vijolična.

Zanimivo je, da kar nekaj glasbenikov povezuje določen ton z barvo, vendar se te barve za posamični ton dokaj veliko razlikujejo med glasbeniki. Vsakdo od glasbenikov ima svojo predstavo o barvi tona, kar je vezano po vsej verjetnosti za način učenja glasbe v zgodnjem otroštvu in za predstave o barvi tona v tem obdobju.

Znani ruski skladatelj *Aleksander Nikolajevič Skrjabin* (1871–1915) je imel svojo teorijo o tem, da je vsaki ton v oktavi možno označiti z barvo. V svoji poemi »Prometej, (»Poem Ognja«) za orkester, klavir, orgle, svetleči klavir in zbor, op. 60, je skušal z novimi izraznimi sredstvi pričarati predstavo ognja. Na praizvedbi te poeme v Moskvi 1911. leta je s *svetlečim klavirjem* (avtor je Alexander Moser, prijatelj od Skrjabina) oddajal poleg zvoka tudi žarke, barvne snope, ki so spremljali in barvno interpretirali določene akorde, kjer je skušal z novimi izraznimi sredstvi pričarati predstavo ognja. Spodaj na sliki so barve, ki jih je določil sam Skrjabin za vsaki ton v obsegu ene oktave:



slika 6: Skrjabinova »barvna« klaviatura

(Vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:Scriabin_keyboard.svg

Dejstvo je, da sama ideja pretvarjanja zvoka v barvo niti ni tako nemogoča, ker imata barva in prav tako višina tona nekaj skupnih faktorjev, kot so:

- valovanje, ki je pri barvi elektromagnetno valovanje, pri tonu pa harmonično valovanje, ki mu rečemo frekvenca. Frekvenca tona (višina tona) je inverzno proporcionalna valovni dolžini (pri svetlobi),
- 7 barv v vidnem spektru (rdeča, oranžna, rumena, zelena, modra, indigo, vijolična) in prav tako 7 osnovnih tonov (c, d, e, f, g, a, h).

Lahko celo pretvorimo valovno dolžino neke barve v določeno frekvenco tona. Pri tem delimo hitrost svetlobe, ki je 2,99792458 x 10^8 z valovno dolžino barve in dobimo frekvenco. Npr. če bi delili hitrost svetlobe (c) z valovno dolžino oranžno-rumene barve, ki ima 619.69 nanometrov (nm), bi dobili približno 440 Hz (Hertzov), ki ustreza višini tona »a1«. Ker so oktave v glasbi rezultat podvajanja frekvenc (če gremo navzgor z višino tona) ali prepolavljanja frekvenc (če gremo navzdol z višino tona), prihaja pri teh pretvorbah do določenih korekcij v frekvenci (kumulativna delitev), da bi dobili natančno zvočno vrednost. V spodnji tabeli so valovne dolžine nekaterih barv in korigirane frekvence določenih tonov:

ton	**Višina v hertzih (Hz)**	**Valovna dolžina v nanometrih (nm)**	**Približna barva**
a1	440	619.69	**oranžna-rumena**
ais1	457.75	595.66	**rumena-oranžna**
hes1	472.27	577.34	**rumena**
h1	491.32	554.95	**rumena-zelena**
ces2	506.91	537.89	**zelena-rumena**
his1	511.13	533.44	**zelena**
c2	527.35	517.03	**temno zelena**
cis2	548.62	496.99	**Zelena-modra**
des2	566.03	481.70	**Modra-zelena**
D2	588.86	463.03	**Modra**
dis2#	612.61	445.08	**Modra-vijolična**
es2	632.05	431.39	**vijolična-modra**
E2	657.54	414.67	**vijolična**
fes2	678.41	401.91	**ultra vijolična**
eis2	**684.06**	**398.59**	**nevidna vijolična**
f2	**705.77**	**772.66**	**nevidna rdeča**
fis2	734.23	742.71	**infra rdeča**
ges2	757.53	719.86	**rdeča**
G2	788.08	691.96	**rdeča-oranžna**
gis2	819.87	665.13	**oranžna-rdeča**
as2	845.89	644.67	**oranžna**

slika 7: frekvenca tona in približna barva

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 6



Ali veste, da je v velikem številu slučajev prav barva tona tista, zaradi česa se odločamo za igranje nekega glasbila? Prav tako nam je zaradi barve tona določeni pevec/pevka ali glasbena skupina všeč.

• DOPPLERJEV POJAV

Verjetno smo vsi že kdaj doživeli, da stojimo ob cesti in slišimo hupanje avtomobila. Nič posebnega razen dejstva, da se to hupanje avtomobila sliši popolnoma drugače, ko je avto v naši bližini ali ko se oddaljuje od nas.

To razliko v zvoku lahko pojasnimo z Dopplerjevim pojavom, ki je fizikalni pojav, kjer zaradi gibanja vira, opazovalca ali obeh nastane navidezna razlika v valovni dolžini zvoka ali svetlobe. Pojav se imenuje po avstrijskem matematiku in fiziku *Christianu Andreasu Dopplerju.*

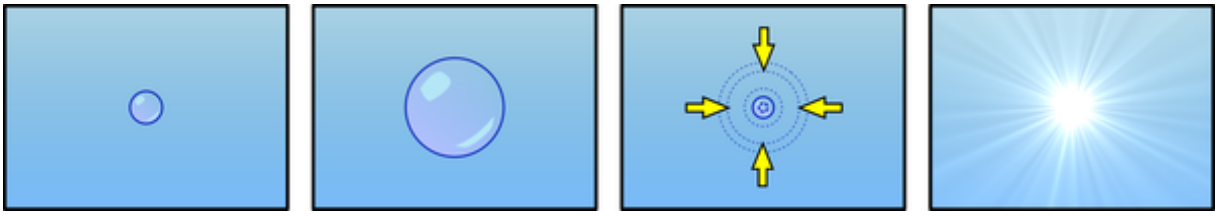
Dopplerjev pojav je značilen za vsako valovanje, če se opazovalec ali vir valovanja gibljeta drug glede na drugega. Pojavi se sprememba frekvence oziroma valovne dolžine. Opazovalec, ki se giblje proti zvočnemu viru sliši *višjo* frekvenco, kot če se oddaljuje.

• SONOLUMINISCENCA

Prav poseben pojav je, ko se zvok pretvarja v svetlobo, čemu rečemo **sonoluminiscenca.** Pri sonoluminiscenci prihaja do močnega širjenja in skrčenja mehurčkov s plinom (implozija) zaradi vzbujanja z zvokom. Pojav sta leta 1934 odkrila nemška znanstvenika *H. Frenzel in H. Schultes*, ko sta v posodo z razvijalom za fotografije vstavila ultrazvočni pretvornik s prvotnim namenom za pospeševanje procesa razvijanja fotografij.

Sam pojav sonoluminiscence traje zelo kratko, v povprečju 30 μs (μs = mikrosekunda, je milijonkrat manjša od sekunde.). Oddajanje svetlobe traja okoli 100 ps (ps = pikosekunda, je približno ena trilijoninka sekunde!).

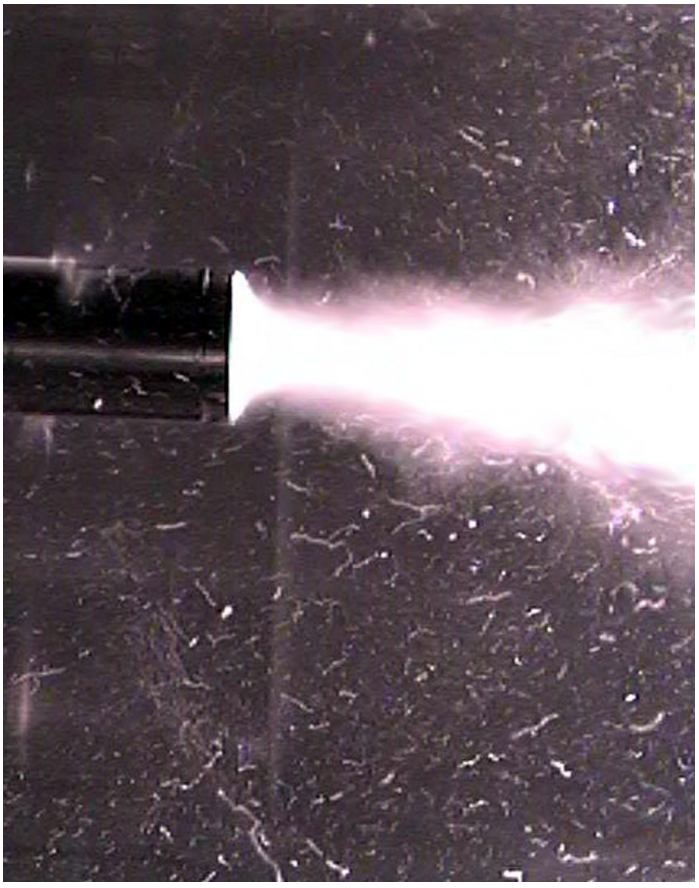
Na spodnji sliki je prikazan osnovni mehanizem nastanka sonoluminiscence (od leve proti desni): nastanek mehurčka, počasno širjenje, hitro krčenje, oddajanje svetlobe.



slika 8: sonoluminiscenca 1

(Vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Sonoluminiscenca)

Spodnja slika prikazuje plinske mehurčke v tekočini (drobne svetleče pikice na sliki), ki so nastali zaradi uporabe ultrazvoka (približno 20000 Hz).



slika 9: sonoluminiscenca 2

(Vir: http://www.nsf.gov/od/lpa/news/02/images/gasbubbles_4.jpg)

GLASBA IN KEMIJA

• ALI JE POVEZAVA SPLOH MOŽNA?

Ali obstaja povezava med glasbo in kemijo? Vsekakor obstaja, če bi razumeli kemijo kot tisto zvrst »kemije«, ki je prisotna ob interpretaciji neke skladbe, ko se sprožajo določeni občutki med izvajalcem in občinstvom in obratno oz. ko poslušamo neko glasbo in postanemo zaradi nje veseli ali žalostni, celo agresivni. Velikokrat slišimo, da je v tem slučaju bila prisotna neka določena »kemija«.

Mogoče bi znanstvena razlaga te »kemije«, ki se dogaja ob poslušanju določene glasbe bila lahko delovanje **endorfinov** v človeškem telesu**. Endorfini** so bistveni za delovni uspeh in posamezniku omogočajo večjo produktivnost, kreativnost in komunikacijo z družbo. Znižujejo ravan stresa s katerim smo obkroženi vsak dan, lajšajo tudi občutek bolečine. Njihov povišanje je prisotno celo pri rojstvu otroka.

Endorfini so nekakšno naravno poživilo, sprožajo občutek miru, zadovoljstva, radosti in dobrega občutja. In predvsem zaradi tega so nepogrešljivi za dober poslovni ali na splošno življenjski uspeh. Kako zvišati ravan endorfinov? Preprosto - s smehom, s poslušanjem pomirjujoče glasbe, s fizično vajo, ... Če se odločamo za glasbo, potem mora glasba biti tista "ta prava", ki lahko sprošča endorfine. Katera je "ta prava" glasba, pa je odvisno od samega posameznika. Za nekoga je to Mozart, za drugega Nirvana, za nekega tretjega pa spet narodno-zabavna glasba.

Po mnenju znanstvenika *Mahadeva Kumbarja* iz Nassau Community College (New York) je skupni element glasbe in kemije matematika, s katero je možno z dokaj zapletenimi razlagami najti povezavo celo pri tako abstraktnih stvari, kot je to periodični sistem v kemiji in ga pretvoriti v glasbeno obliko.

• GLASBENI INSTRUMENTI

Ko igramo glasbilo, ga lahko igramo »za svojo dušo« ali ga igramo za občinstvo - ljubiteljsko ali profesionalno. Z igranjem glasbila komuniciramo z drugimi posamezniki/z družbo in se pri tem ne zavedamo, da je pri izdelavi glasbila, katerega igramo, včasih vpeta cela kemična znanost.

Skoraj da ni kakšnega posameznika, ki se ukvarja z glasbo ljubiteljski ali profesionalno, da ne bi slišal za Stradivarijeve violine, ki so izjemno drage in tudi izjemne po kvaliteti zvoka. Kar nekaj stoletij je preteklo, da ne izdelovalci glasbil in ne znanstveniki niso mogli ugotoviti, kaj je to tisto, zaradi česa so Stradivarijeve violine tako posebne. Ugibalo se je leta, da je skrivnost v posebnem premazu in v tej smeri so bile narejene zelo natančne znanstvene raziskave, ki žal niso mogle ugotoviti zmes tega premaza in odgovoriti na vprašanje, če je ta posebni premaz tisto, zaradi česa so te violine svetovno znane in tako zaželene.

Če je verjeti nedavni raziskavi, ki jo je naredil *Berend Stoel* z univerze v Leidnu, je skrivnost v gostoti lesa in ne v premazu. Namreč tomografija je razkrila, da je gostota lesta pri Stradivarijevih violina veliko bolj homogena kot pri novejših violinah. Zgornji del violine je ponavadi iz smrekovega lesa, spodnji pa iz javorjevega. Pri Stradivarijevih violinah je s

tomografijo možno opaziti enakomerno uporabo zgodnje in poletne rasti uporabljenega lesa (zgodnja rast dreves je manj gosta kot poletna), zaradi česa je zvok teh violin bolj »bogat«, oz »poln«.

Ali veste da …

ni strahu, da bi se Stradivarijeve violine zaradi razkritja skrivnosti pri njihovi izdelavi pocenile. Rekordna cena, ki so jo kadar koli iztržili za to violino, je bila 2,7 milijona evrov, kar je najvišja vsota dosežena na dražbah za nek glasbeni inštrument!

Sodobna glasbila, kot so npr. električne kitare ali klavirji se zelo lepo svetijo zaradi premaza, **nitroceluloznega laka,** ki je posebna vrsta laka s topilom. V osnovi je ta lak nitrirana celuloza (npr. vata, nitrirana z mešanico HNO_3 in H_2SO_4), raztopljena v etru. Pri nanosu na površino se takšna tekočina hitro strdi v plast plastike, znane kot celuloid. Površina lesa, lakiranega s takšnim lakom, je odporna, močno sijoča in omogoča dihanje lesa, vendar se je raba takšnega lesa povečini že opustila zaradi strupenosti, cene in neverjetne vnetljivosti tako samega laka kot prelakiranega kosa. Opustitev ni popolna, ker je nitrocelulozni lak v svetu lakov to, kar je DDT v svetu insekticidov. Lak je sicer nevaren, toda se še vedno uporablja, predvsem pri izdelavi glasbenih inštrumentov. Spodaj na sliki vidimo visoki sijaj pri pianinu, ki je pridobljen s pomočjo nitroceluloznega laka:



slika 10: nitrocelulozni lak pri klavirju

(Vir: http://www.pianobolduc.com/images/pianos/No-11-Story-Clark.jpg)

Kemija je prisotna tudi pri izdelavi ogrodja pri klavirju, ki je lepljeno z zelo močnim **lepilom**. Prav tako so bele in črne tipke presvlečene s **plastiko**, predvsem pri cenovno nižjih razredih klavirja. Nekateri klavirji so celo narejeni iz **umetne mase**, torej ne iz lesa. Predvsem je firma Schimmel delala v tej smeri in naredila klavir iz **akrilnega stekla** (polimetil metakrilat oz. PMMA). Akrilno steklo imenujemo tudi »organsko steklo« (umetna plastična masa), ki ga

kemična industrija proizvaja v velikih količinah. Pred anorganskim steklom ima dve prednosti: specifična teža je za polovico manjša, oblikovanje pa izredno enostavno.



slika 11: klavir Pegasus, znamke Schimmel, narejen iz akrilnega stekla

(Vir: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/07/Schimmel_K208Pegasus_1.jpg/450px-Schimmel_K208Pegasus_1.jpg)

Kemija je prisotna tudi pri izdelavi kovčkov za prenos violončela (kombinacija karbona in akrilnega stekla) in pri izdelavi palice godalnega loka, ki ni samo narejena iz lesa, ampak tudi iz **armirane plastike** ali iz **karbonskih vlaken**. **Armirana plastika** je plastika, ki je (ponavadi) armirana (ojačana) s steklenimi vlakni. Velikokrat se armirana plastika uporablja za drsno ploskev pri otroških toboganih.

Karbonska vlakna so material, sestavljen iz več drugih gradnikov, in sicer iz karbonskih vlaken kot matice (veziva), ki so narejene iz organskih snovi, k njim so nato še dodana polnila, armatura (tj. polimerne, epoksi smole in dr.). Prednost materiala je majhna teža in dobra odpornost na nateg.



slika 12: godalni loki iz karbonskih vlaken

(Vir: http://image.made-in-china.com/2f1j00ICMtBufsqQgz/Carbon-Fiber-Stick-Violin-Bow-Type-X950-.jpg)

Blokflavte so velikokrat narejene iz umetne plastične mase, iz **bakelita. Bakelit** je fenolna smola, popolnoma sintetična plastična masa, ki je dobila ime po svom izumitelju, belgijskem znanstveniku *Leu Baekelandu*.



slika 13: blokflavta iz bakelita

(Vir: http://image.absoluteastronomy.com/images/encyclopediaimages/r/re/recorder.jpg)

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 7

- ## GLASBENIKI IN (NE)DOVOLJENA POŽIVILA

Vsakič ob kakšnem večjem športnem tekmovanju beremo ali slišimo za uporabo nedovoljenih poživil pri športnikih, ki jih uporabljajo zaradi tega, da bi lahko zdržali skoraj nečloveške napore, ki spremljajo takšna tekmovanja, ali da bi dosegli neverjetne športne rezultate. Glasbeniki, predvsem profesionalni, so zelo podobni športnikom. Tudi oni so pod izjemnim pritiskom, ali zaradi zahtev, ki jih postavlja občinstvo pred njimi, ali zaradi lastne odgovornosti do interpretacije kakšne skladbe (nastopa), ali zaradi izpolnjevanja določil, ki so jih podpisali v pogodbi z nekakšnim sponzorjem, menadžerjem ipd.

Uporaba (ne)dovoljenih substanc, katere so danes zaradi kemijske znanosti in farmacevtskega trženja postale široko dostopne, bodisi po legalnih ali nelegalnih poteh, je pri glasbenikih zelo pogosta. Če bi samo pogledali v zgodovino glasbe, bi videli, da so nekateri tudi zelo znani skladatelji, kot so Mozart, Beethoven, Musorgski itd., uporabljali različna poživila.

V sodobnem času, ko je uspeh na kakšnem glasbenem tekmovanju ali natečaju za delovno mesto v orkestru odvisen od brezhibnega nastopa, posegajo marsikateri glasbeniki tudi za nedovoljenimi substancami, da bi premagali tremo, drhteče roke, hladne roke, zmedenost ipd.

Zelo znan je primer flavtistke, *Ruth Ann McClain*, ki je bila zaposlena na Rhodes College v Memphisu in izgubila delo prav zaradi uporabe **propranolola**, katerega je uporabo in pozitivne učinke na zmanjševanje treme celo javno objavljala. **Propranolol** je zdravilo iz skupine adrenergičnih zaviralcev beta, ki delujejo tako, da zavirajo vplive simpatičnega dela vegetativnega živčevja na telesna tkiva in organe. Zaradi blokade adrenergičnih receptorjev beta, ki se nahajajo v sistemu krvnih obtočil, se zniža srčna frekvenca, zmanjša krčljivost srčne mišice in ustavi širjenje krvnih žil.

Ruth Amm McClain seveda ni edina glasbenica, ki je jemala nedovoljene substance. Po eni raziskavi iz leta 1987, na zahtevo International Conference of Symphony Orchestra Musicians, je bilo intervjuvano zelo veliko število glasbenikov zaposlenih pri 51 največjih simfoničnih orkestrih v ZDA. Raziskava je pokazala, da celo 27 % glasbenikov jemlje dovoljena ali celo nedovoljena poživila, da bi lahko nemoteno profesionalno delovala. Po vsej verjetnosti se to število danes zvišuje glede na izjemno konkurenco glasbenikov na glasbenem trgu.

(Ne)dovoljena poživila spremljajo tudi glasbenike iz sveta zabavne glasbe. Mogoče se o zlorabah poživil pri teh glasbenikov bolj zavedamo, ker so tudi bistveno bolj izpostavljeni v rumenem tisku in žal je kar nekaj smrtnih primerov zaradi jemanja predvsem nedovoljenih poživil. Tako so od različnih (ne)dovoljenih poživilah umrli naslednji znani glasbeniki: Jimi Hendrix (smrt zaradi sočasne uporaba uspavalnih tablet in vina), Janis Joplin (smrt zaradi predoziranja s heroinom), Brend Mydland, član skupine »Grateful Dead« (smrt zaradi speedballa), Dee Dee Ramone iz skupine »The Ramones« (smrt zaradi heroina), Elvis Presley (zaradi različnih drog), John Bonham iz skupine »Led Zeppelin« (smrt zaradi alkohola), Sid Vicious iz skupine »Sex Pistols« (smrt zaradi heroina) itn.

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 8

- **ZDRAVILA**

Kemijska znanost v glasbeni umetnosti ni samo prisotna pri izdelavi glasbil ali v obliki (ne)dovoljenih poživil, ki naj bi olajšali življenje glasbeniku. Glasbeniki, ki se ukvarjajo z igranjem glasbila, uporabljajo pri tem predvsem roke, pri nekaterih glasbilih lahko sodeluje celo telo (pri igranju klavirja). Nenehna uporaba rok pomeni večje tveganje za poškodbe in pravzaprav glasbeniki niso izvzeti iz poškodb prav tako ne kot to niso športniki.

Tudi pri glasbenikih kemijska znanost in farmacija, ki včasih delujeta v povezavi kot posebna veja, t. i. farmacevtska kemija lahko omilita bolečine v sklepih, v zapestjih, v hrbtenici oz. pomagata v slučaju kakšnega vnetja rok, komolca, prstov ipd. z različnimi farmacevtski izdelki, kot so pršila, geli, toniki ipd.

GLASBA IN MEDICINA

Če bi glasbo analizirali zgolj z akustičnega vidika, bi ugotovili, da je zgrajena iz različnih zvokov, ki imajo neko določeno glasnost, trajanje, barvo in višino, ter da so ti zvoki lahko urejeni v manjše ali večje miselne vzorce.

Da pa je možno z posameznimi zvoki ali z več njih skupaj učinkovati in vplivati na nekaj ali nekoga oz. da naj bi zvoki (posamezni ali organizirani v večje miselno-zvokovne vzorce) imeli neko vlogo v življenju človeka, ni sodobnega izvora.

Že pračlovek se je zavedal moči zvoka, s katerim naj bi vplival na nevidno naravo, priklical ali odgnal točo, nevihto, dež, izprosil za plodnost nekega člana v skupnosti ali poskušal pridobiti moč neke obredne živali, ki jo žrtvuje v obredu.

Stara ljudstva so glasbi pripisovali moč, da vpliva na dušo in značaj posameznika. Za stare Grke je bila glasba bistven moralni in družbeni dejavnik, za Kitajce pa odraz okolja in človekovega notranjega življenja. Stara ljudstva so glasbi pripisovali zdravilno moč. O tem poročajo različna izročila, med ostalim iz Stare zaveze, ki opisuje, kako je David zdravil Savla od norosti, ko je igral na harfi, ali npr. antično izročilo, ki pripoveduje, kako sta Pitagora in Empedokle zdravili duševno obolele, Ismenija pa išijas.

Zelo znani so šamani številnih ljudstev, ki so uporabljali in še vedno uporabljajo glasbo pri zdravljenju bolnikov ter se pri tem koristijo z različnimi glasbili kot so boben, raglje, piščali ipd. S temi glasbili vzpostavljajo stik z onstranstvom in poskušajo umiriti duhove, pridobiti nasvet ali odgnati zle duhove, za katere so prepričani, da so povzročili bolezensko stanje.

V sodobnem času je z različnimi empiričnimi raziskavami dokazano, da ima glasba dejansko veliko vlogo pri zdravljenju, ne samo pri blaženju bolezenskih simptomov, mehanskih poškodb, ampak tudi pri izboljšanju duševnega stanja. Lahko po tudi določene zvrsti glasbe negativno vplivajo na duševno in telesno zdravje nekega posameznika. Razlog tako velikemu vplivu glasbe je, da je poslušanje glasbe dokaj kompleksno in da si pri tem poslušanju dogajajo fiziološke, emocionalne, neurološke in respiratorne spremembe pri posamezniku.

Zvok lahko spreminja vzorce možganskih valov, zato ga glasbeni terapevti velikokrat uporabljajo za koncentracijo, sproščanje, učenje, ustvarjalnost ter povišano zavedanje duševnih in duhovnih stanj. Vsako bitje, tudi človek, je glasbeni inštrument, ki niha v razponu kozmičnih vibracij. Z uporabo zvokov, glasbe in lastnega glasu lahko uravnovešamo oziroma zdravimo sebe in druge.

Zvok vpliva na praktično vse celice v našem organizmu, ker vsebujejo vodo. V našem telesu je kar tri četrtine vode in zvok najbolj blagodejno vpliva prav na vodo, o čem prepričljivo govori knjiga japonskega zdravilca *Masarua Emota* »Sporočilo vode«. Japonec *Masaru Emoto* je diplomiral s področja humanistike, leta 1992 pa je dobil naziv doktorja alternativne medicine. Že zgodaj se je posvetil raziskovanju skrivnosti vode po vsem svetu. V dvajsetletnem raziskovalnem delu je dokazal, da je voda sposobna shranjevati ne samo informacije, ampak tudi čustva in zavest. Prvi na svetu je odkril metodo, ki mu je omogočila

fotografiranje zamrznjenih kristalov vode. Njegove fotografije dokazujejo, da celice v telesu sprejemajo vibracije zvoka in da različne frekvence zvoka različno vplivajo na njihovo spremembo.

Spodaj je nekaj primerov delovanja glasbe na duševno in telesno zdravje, dokazano s številnimi empiričnimi raziskavami:

- **VPLIV GLASBE NA MOŽGANE**

Hitrejši glasbeni ritmi spodbujajo možganske valove, kar pomeni, da je naš um prebujen in v polni pripravljenosti, tisti bolj počasni ritmi pa naše možgane pomirjajo in nas s tem tudi sproščajo. Glasba ima vlogo pri pospeševanju kognitivnega razvoja in ugodno vpliva na uspešnost otroka, kar so dokazale in še dokazujejo empirične raziskave zlasti v sodobnejšem času. Glasba ne samo da vzpodbuja motorične in matematične sposobnosti in vpliva na splošni uspeh otroka oz. mladostnika, ampak pomirja in spodbuja celo gibanje nerojenega otroka in njegov srčni utrip, ter razvoj nedonošenčkov (Campbell, 2004:28).

- **VPLIV GLASBE NA DIHANJE IN SRCE**

Glasba spodbuja avtonomni živčni sistem k upočasnjenemu dihanju in bitju srca. S tem, ko umirimo telo in duha, omilimo tudi tesnobo in živčnost.

- **GLASBA JE UČINKOVITI ANTIDEPRESIV**

Glasba učinkuje kot antidepresiv, lahko pa tudi omili znake depresije. Aktivno glasbeno ustvarjanje sprosti človeka. Vsaj za nekaj časa usmeri pozornost na nekaj drugega kot samo na naše stiske in bolečine. Poleg tega pa glasba tudi pomirja in lajša napetosti v človeku.

- **GLASBA KOT POŽIVILO**

Znanstveniki na ameriški univerzi v Pensilvaniji so ugotovili, da rekreativci, ki poslušajo glasbo, lažje obdržijo ritem teka ali vadbe, kot pa tisti, ki vadijo brez nje. Dihanje postane globlje in enakomerno, mišice dobijo več kisika. Učinek treninga je tako precej večji. Študija britanske univerze Brunel pa je dokazala, da imajo tisti, ki trenirajo ob glasbi, za 15 odstotkov boljše rezultate, kot bi jih imeli, če ne bi poslušali glasbe.

- **GLASBENA TERAPIJA**

Z glasbo lahko blagodejno vplivamo na različne posledice, ki so nastale zaradi: zlorabe, alkoholizma, domačega nasilja, ovisnosti od drog … Prav tako pozitivno vpliva pri zmanjševanju anksioznosti, agresivnosti, disleksiji (težavno povezovanje črk v besede, zamenjevanje črk, slabša prostorska orientacija.), avtizmu (vseživljenjska razvojna motnja) itn.

Obstaja celo posebna zvrst terapije, ki vključuje skupno delovanje glasbe in medicine, t. i. **glasbena terapija. Glasbena terapija** je primerna za ljudi vseh starosti – nedonošenčke, otroke z avtizmom, mladostnike z motnjami hranjenja, odvisnike, depresivne, psihotične in dementne ljudi, celo za bolnike z rakom, pa tudi za tiste, ki nimajo nikakršnih zdravstvenih težav.

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 9

- **ZDRAVLJENJE Z GLASBILI**

Ali lahko zdravimo z glasbili? Dolgoletne izkušnje glasbenih terapevtov kažejo, da lahko. Predvsem so zelo popularni **gongi** in t. i**. pojoče sklede**. Skrivnost je v tem, da ta dva glasbila oddajata prav posebne vibracije (zvok), s katerim vplivamo na vsako sleherno celico v našem telesu. Dejstvo, da lahko vplivamo s temi glasbili na naše telo, izhaja iz tega, da človeško telo oddaja tudi samo določene vibracije, ki so harmonične, »pozitivne«, kadar smo v harmoniji s seboj, oz. »raglašene«, ko nismo.

Obstaja *zvočna masaža* s himalajskimi **pojočimi posodami**, ki je prastara oblika regeneracije telesa, star že tisočletja. S pojočimi posodami se sprošča spekter nadtonov, ki si sledijo v razmerju »zlatega reza« (razmerje optimalne lepote in harmonije v naravi). Zvok teh posod pomaga vzpostaviti harmonično razmerje med levo in desno možgansko polovico in vodijo človeka v zelo globoko stanje telesne, čustvene in mentalne sprostitve.

Gong je skoraj 6000 let stari inštrument, ki izhaja nekje iz bronaste dobe. Že v davnini se je uporabljal za spreminjanje zavesti, z druge strani pa za regeneracijo fizičnega telesa. V meditacijah se človeško telo sprosti ter umiri delovanje možganov največkrat do alfa stanja. Z gongom lahko umirimo lastno zavest celo do stanja teta in delta, kar je stanje globokega sna, popolne sprostitve in uskladitve leve in desne možganske polovice. Pravzaprav je človek takrat v stanju »budnega sanjanja«.



Glasbila gluhi in gluhonemi ljudje ne slišijo, vendar jih lahko občutijo, zaradi česa se zelo pogosto uporabljajo v glasbeni terapiji. Glasbeni terapevti jih uporabljajo tudi pri gluhonemih otrocih, ki jih dokaj radi igrajo, in pri nekaterih so prav glasbila tista, s katerimi gluhonemi otroci komunicirajo z okoljem.

- **GLASBA KOT POMOČ PRI UČENJU IN POMNJENJU**

Ali lahko glasba pomaga pri učenju in pomnjenju? Preden odgovorimo na to vprašanje, preberimo o dveh znanih zgodovinskih osebnosti. Angleški kralj *George I* je imel kar nekaj problemov s pomnjenjem in velikokrat je bil pod stresom. Ker je rad prebiral Sveto pismo, je našel odlomek o kralju Savlu, ki je imel podobne probleme kot on, vendar jih je reševal s posebno glasbo. S to rešitvijo v mislih je prosil svojega skladatelja, *Georga Fridriecha Händla,* da mu napiše glasbo, s katero bi rešil svoje težave na podobni način kralj Savel. Händel se je odzval na prošnjo kralja Georga I in mu napisal znano skladbo »Glasba na vodi« (ni sicer znanih podatkov o tem, ali je ta skladba pomagala našem angleškem kralju Georg I ali ne).

Drugi primer je vezan za znanega fizika *Einsteina.* Znano je, da Albert Einstein kot otrok ni blestel v šoli, tako da so učitelji svetovali njegovim staršem, da ga izpišejo iz šole, ker je škoda truda in denarja. Starši se niso strinjali z mišljenjem učiteljev in so mu kupili violino, na kateri je v kratkem času pokazal izjemno nadarjenost. Pravzaprav je violina bila tista (tako je vsaj trdil Einstein), ki naj bi mu pomagala na poti do znanosti in pri reševanju najbolj zapletenih ugank s področja fizike.

Številne znanstvene raziskave potrjujejo, da glasba lahko pomaga pri učenju in pri pomnjenju. Ena od mogoče najbolj znanih raziskav je tista od znanega bolgarskega psihologa *Georga Lozanova*, ki je eksperimentiral, kako glasba vpliva na učenje tujega jezika. Izsledki njegove raziskave kažejo, da so študenti, ki so sodelovali pri tem eksperimentu ter poslušali klasične in baročne skladbe s hitrostjo od 60 bpm, ter učili v povprečju 1000 tujih besed in fraz na dan, imeli bistveno boljše rezultate pri učenju tujega jezika kot pa tist, ki niso delali po tem programu. Študenti so si lahko priklicali v spomin določene besede ali fraze, pri čemer so hkrati priklicali tudi določeno skladbo, ki so jo poslušali med eksperimentom.

Pojav priklicanja neke snovi, ki smo se je učili in hkrati tudi glasbe, ki smo jo poslušali ob tem učenju, po vsej verjetnosti pozna veliko med nami, predvsem če jo redno poslušamo pri učenju. Pri tem je vseeno, katera glasba je, samo da nam ugaja in da ni preglasna.

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 10

- **SINESTEZIJA**

Nekateri ljudje vidijo barve, ko poslušajo glasbo. Gre za nevropsihološki fenomen, **sinestezijo** ali »hkratni doživljaj«. **Sinestezija** je mešanje čutov, kar pomeni, da sinestet lahko npr. sliši barve, vidi zvoke ali celo okusi otipljive občutke. Mešanje čutov je sicer dokaj pogosto prisotno pri avtistih, lahko pa se pojavi tudi pri uporabi halucinogenih drogah. Sinestezijo lahko imajo tudi popolnoma mentalno zdravi ljudje. Raziskave kažejo, da na 200 do 500 oseb pride ena oseba, sinestet, ki je deloma pogojena dedno. Nekatere znane osebnosti so bili sinesteti, npr. Nikola Tesla, Duke Ellington, Franz Liszt, Nikolaj Rimski Korsakov …



Pojem »sinestezija« se uporablja ne samo za definiranje nevropsihološkega fenomena, ampak tudi pri povezavi glasovne simbolike in muzikalnosti stavka. To je jezikovna slika, v kateri se meša opažanje različnih čutov, in katera izraža povezavo zvoka, barve, vonja …

GLASBA IN MATEMATIKA

Za veliko ljudi je matematika enigma. Ker komunicira s posameznikom s številkami in kalkulacijami, je velikokrat prav zaradi tega zavrnjena kot nezanimiva, kot preveč racionalna, abstraktna, hladna in brezčutna znanost. Za razliko od matematike komunicira glasba z zvokom, se veže na čustva, je prisotna v vsakodnevnem življenju … skoraj da ni posameznika, ki kdaj ni zapel kakšne pesmice, pritisnil tipko na klavirju, zabrenkal po struni kitare, zapiskal v flavto, oz. ki ni ustvarjal »po svoje« neko glasbo.

Čeprav sta glasba in matematika navidezno tako različne stvari, jih je možno združiti. Kratek vpogled v glasbeno teorijo kaže na eno ogromno število matematičnih pravil, nažalost pa z matematiko ne moremo opisati ali pojasniti eno posebno komponento v glasbeno umetnosti – *čustvo.*

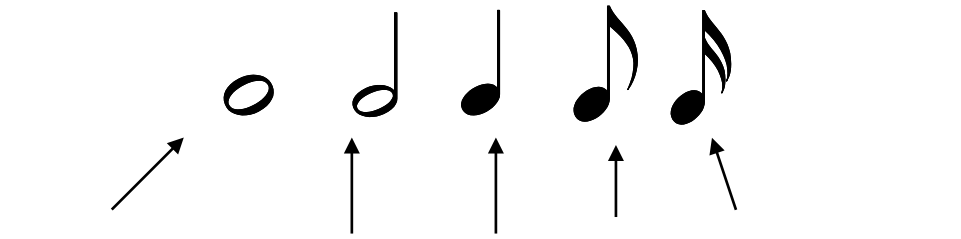
Povezavo med glasbo in matematiko zasledimo tudi pri posameznikih, ki so študirali in glasbo in matematiko, čeprav je več matematikov, ki so študirali glasbo kot obratno. Kot razlog bi nam mogoče poslužila znana misel anleškega matematika in pravnika *Jamesa Josepha Sylvestra,* ki je napisal, ***da »glasbenik matematiko čuti, matematik pa glasbo misli«.*** Kar koli je razlog temu, je zanimivo vedeti, da je *Art Garfunkel,* pevec zabavne glasbe diplomiral iz matematike; *Albert Einstein*, je poleg matematike in fizike študiral tudi glasbo in postal dober violinist; ruski astronom in matematik *Friedrich T. Schubert* je odlično igral klavir, flavto in violino itd.

• GLASBA IZRAŽENA V ŠTEVILKAH

Glasbeni teoretiki pogosto uporabljajo matematiko, da bi razumeli glasbo. Že v visokih starih kulturah, kot je Kitajska, Egipt in Mezopotamija so ljudje študirali matematične principe zvoka. Tudi v antični Grčiji, v Pitagorinem času, sta glasba in matematika bili zelo povezani in je glasba bila pravzaprav matematična disciplina. V kvadrivijumu (v kurikulumu Pitagorove šole) je glasba bila tako pomembna kot aritmetika, geometrija in astronomija. Glasba je torej bila znanost zvoka in harmonije, vendar na škodo kreativnega vidika glasbenega ustvarjanja in izvajanja.

In zares, matematika je osnova zvoka, spomnimo se samo periodičnega nihanja (frekvence), barve tona in alikvotnih tonov. Vemo, da se glasbila razlikujejo največ zaradi barve tona, oz **zvena tona**, ki nastane zaradi tega, ker vsako glasbilo na različen vzbuja nihanje, ko na njega zaigramo. Zven določa velikost amplitude, s katero je zastopana posamezna harmonska frekvenca (večkratnik osnovne), kar pomeni, da barvo zvoka ali zven glasbila določajo amplitude v **Fourierovi vrsti**, le-te so značilne za posamezna glasbila. Vsako glasbilo ima svoj zvočni spekter: pri nekaterih glasbilih (na primer klarinetu) so zastopani le lihi členi Fourierove vrste (Fourierova vrsta opisuje periodične signale, katerih frekvenčna funkcija je časovno zvezna).

Ton lahko zapišemo z grafično oznako, ki ji rečemo **»nota«.** Note se med seboj razlikujejo po videzu, ki posamezniku sporočajo, koliko časa traja ton, katerega smo označili z noto. Pri tem se glasba poslužuje čisto preproste matematike: vsaka **vrednost note** se navzgor po lestvici **sešteva** oz. **množi s številko »2«**, navzdol pa se **deli s številko »2«:**

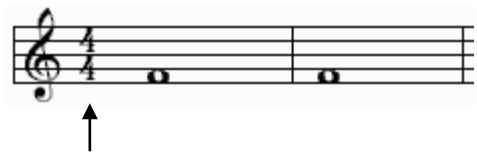


slika 14: razporeditev ritmičnih vrednosti

CELINKA	traja 4 dobe	**x2**	**:2**
POLOVINKA	traja 2 dobi		
ČETRTINKA	traja eno dobo		
OSMINKA	traja pol dobe		
ŠESTNAJSTINKA	traja četrt dobe		

slika 15: trajanje not

V skladbah te note ne stojijo prosto narisane, »same za sebe«, ampak so organizirane s pomočjo **taktovskega načina**, katerega zapisujemo tudi s **številkami**, ki nam pove koliko dob imamo v enem taktu:



slika 16: taktovski način

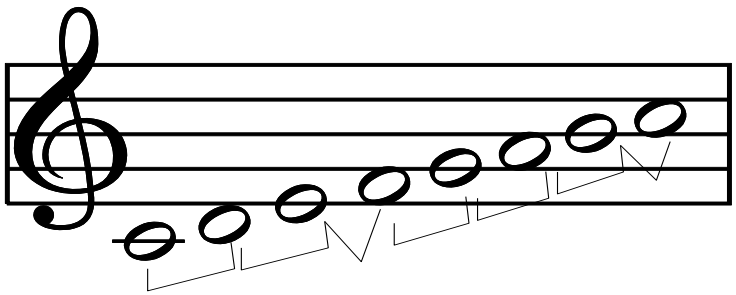
V zgornjem primeru sta napisani dve številki, Zgornja številka (števec) pove, da je lahko največje število dob v enem taktu 4, spodnja številka pove, kaj je doba. V tem primeru pa je to četrtinka, ki se v glasbi označuje s številko »4«, za razliko npr. od osminke, ki se označuje s številko »8«, ali šestnajstinko, ki se označuje s številom »16« itn.

Pri poglavju o povezavi med glasbo in fiziko, smo videli, da **hitrost** skladbe označujemo tudi s številkami. Obstajajo metronomske označbe, ki povedo, koliko hitro naj bi igrali neko skladbo (npr. MM ♩ =120). Pri tem lahko uporabimo eno ali drugo označbo:

♩ = 120 ali 120 bpm (beats per minute oz. udarcev na minuto)

Pri učenju **lestvic** uporabljamo **kvintni krog** navzgor za lestvice z višaji ali navzdol za lestvice z nižaji. V kvintnem krogu je ključna **številka »5«** s pomočjo katere se premikamo po obstoječi lestvici pet tonov navzgor ali navzdol, da bi dobili novo lestvico.

Sama lestvica je sestavljena iz **pol tonov**, ki jih označujemo s **številko ½** in **celih tonov**, ki jih označujemo **s številko »1«**:

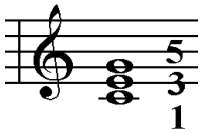


Poltoni in celi toni v lestvici: 1 1 ½ 1 1 1 ½

slika 17: razporeditev celih tonov in pol tonov v lestvici

Intervale v glasbi označujemo tudi **s številkami**: primo s številko 1, sekundo s številko 2, terco s številko 3, kvarto s številko 4, kvinto s številko 5, seksto s številko 6, septimo s številko 7 in oktavo s številko 8.

Najbolj zanimiva pa so **Fibonaccijeva števila** (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 …), ki so prisotna pri **akordih.** Ko igramo **kvintakord,** ki vsebuje primo, terco in kvinto, uporabljamo Fibonaccijeva števila:



:

slika 18: kvintakord

- **FIBONACCIJEVA ŠTEVILA IN »ZLATI REZ«**

Zelo zanimiva povezava med matematiko in glasbo se kaže v sami strukturi glasbenih skladb in (ne)zavestni uporabi **Fibonaccijevih številk** in t. i. **»zlatega reza«.** Ko napredujemo po zaporedju, konvergira razmerje proti določeni vrednosti, ki ji pravimo **»zlati rez« ali »zlato razmerje«.** To razmerje lahko ponazorimo z razdelitvijo daljice na dva neenaka dela tako, da je razmerje celotne dolžine daljice proti večjemu enako razmerju večjega proti manjšemu, približno 1,618033988749894 …

Zaradi dojemanja zlatega reza kot dobro uravnoteženim, lepim in dinamičnim razmerjem je zlati rez našel svojo pot tudi v različnih umetnosti, predvsem v likovni in fotografski. Najbolj zanimivo je, da je »zlati rez« prisoten tudi v glasbeni umetnosti. Najbolj znani primer je skladba **Bele Bartoka »Glasba za godala, tolkala in celesto«,** kjer se zlati rez pojavlja v 55. taktu od vseh 89. Naslednji primer je skladba **»Halelujah« G. F. Händla**, kjer zasledimo zlati rez v 57. in 58. taktu (vstop solo trobente) od skupno 94. Sledijo še nekatere klavirske sonate **Mozarta** (prvi stavek), skladba **"Sonneries de la Rose+Croix« od Erika Satiea**, **»Reflets dans l'eau« od Claude Debussya**, nekatere etude in nocturna **Frederica Chopina**, kjer se vrhunec tehnične zahtevnosti pojavlja približno pri 2/3 skladbe.

GLASBA IN MEDIJI

- **KOMUNIKACIJA GLASBE SKOZI PLAKATE**

Plakat je kateri koli kos papirja, ki visi na zidu ali drugi površini. Uporabljajo ga oglaševalci, propagandisti, protestniki, umetniki, glasbeniki idr., ki skušajo javnosti nekaj sporočiti. Pogosto krasi zidove mladinskih sob, čeprav jih zbirajo tudi odrasli. Nekateri plakati imajo pravo zgodovinsko vrednost in se neprecenljivi.

Zgodovina plakata sega približno v leto 1440 in se veže za iznajdbo tiska. Kot prvi plakat omenjajo letak *Williama Caxtona*, ki poziva ljudi k nakupovanju molitvenika. Iz tistih časov

je po vsej verjetnosti najbolj popularen protestni plakat, ki ga je leta 1517 v Wittenburgu na vrata cerkve pripel *Martin Luther.*

V 17. in 18. stoletju so začeli izdelovati plakate, ki so bolj podobni današnjimi in jim dodajati sličice, narejene s pomočjo lesoreza ali gravure, vendar govorimo o nastajanju modernega plakata šele okrog 1870. leta, ko so bili izpolnjeni pogoji za masovno izdelavo za uporabo barvne litografije.

Plakati so vsekakor zanimivi **način komunikacije**, čeprav komunicirajo z občinstvom na poseben način: s pomočjo tiskanega besedila in/ali grafičnih elementov. Dober plakat vsebuje jedrnato in jasno sporočilo (grafično, besedno ali oboje). Prednost tega medija je, da je njegovo mesto na prostem, saj se komunikacija plakata s posameznikom/občinstvom dogaja v javnosti, kar pomeni, da nas ta medij vsepovsod doseže. Vidimo ga v trgovinah, ambulantah, na cesti, na stavbah, celo na drevesih … skoraj da ni mesta, kjer ga ni videti. Pri tem čas ne igra tako bistveno vlogo. Zadostuje samo delček sekunde, da pridobimo osnovno informacijo, ki nas lahko pritegne (ali tudi ne) in pri tem nas plakat ne nadleguje, tako kot je to na primer z reklamami na radiu, televiziji, v javnih prostorih preko javnega ozvočenja ipd.

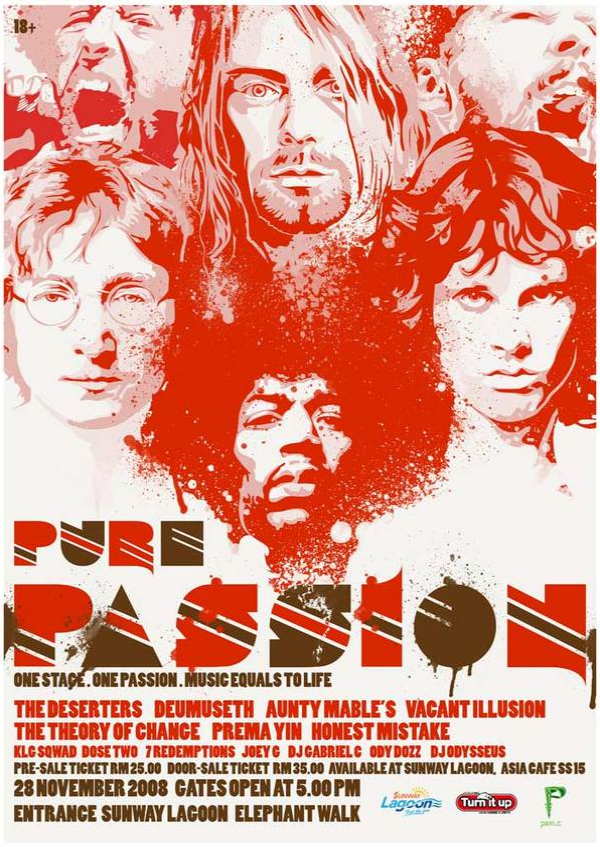
Plakat kot način oglaševanje doseže potencialno občinstvo v bistveno krajšem času kot vsi ostali načini oglaševanja in to skozi samo nekaj besed ali grafičnih podob. Poleg tega kot sredstvo komunikacije ni drago, z minimalnimi sredstvi in dobro zastavljeno vsebino lahko doseže maksimalni učinek.

Poznamo več zvrsti plakatov: kulturni (gledališki) plakat, propagandni plakat, prireditveni plakat (filmski plakat, plakat likovnih razstav, plakat družabnih prireditev, plakat športnih prireditev) ter komercialni plakat.
V **glasbeni umetnosti** so se glasbeni plakati pokazali kot dokaj uspešen način obveščanja, vsaj do 1990, ko so televizija (program MTV npr.) ali internet prevzeli to nalogo in potisnili plakat na stranski tir. Vendar, čeprav živimo v informacijsko-tehnološki dobi, ko so gotovo vsakem slehernem posamezniku (vsaj v gospodarskih razvitih družbah) na razpolagi najbolj sodobne informacijske in komunikacijske naprave, je zaslediti še vedno glasbene plakate, če ne zaradi drugega, potem vsekakor zaradi cenovne dostopnosti.

Če pogledamo glasbene plakate, namenjene glasbenim prireditvam, vidimo, da so izredno domiselni in privlačni, pravzaprav prave male umetnine, ki opozarjajo nase, nam prenašajo sporočilo in na čisto sodobni način komunicirajo z nami. V tej komunikaciji včasih presegajo lokalni prostor in delujejo celo na nacionalni in internacionalni ravni. Pri tem tudi jezik sporočila ne predstavlja tako velike ovire, ker sporočilo vsebuje še druge elemente (datum, grafične podobe ipd.), ki jasno in nazorno sporočajo.

Seveda ima tudi glasbeni plakat svojo omejeno komunikacijsko zmožnost, ker njegova komunikacija z občinstvom traja vse dokler ga ne snamejo ali prelepijo z kakšnim drugim plakatom.





slika 19 in 20: plakati

(slika levo vir:http://www.behance.net/Gallery/GuimarAes-JAZZ-2009/327267)
(slika desno vir: (Vir:http://www.behance.net/Gallery/Pure-Passion/145579)

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 11

Plakati so izredno uporabni učni vizualni pripomoček, predvsem v osnovni šoli, vendar ga je možno uporabati prav tako na predšolski stopnji. Predšolski otroci zelo radi ustvarjajo in plakati so dobra priložnost za kreativno ustvarjanje. Prav tako na plakatih lahko pokažejo, česa so se naučili, kaj bi želeli, za katero področje so talentirani ipd.

• KOMUNIKACIJA GLASBE SKOZI INTERNET

Ker je internet v sodobnem času izredno priljubljeni medij in ker raziskave kažejo, da je čedalje bolj dostopen, je treba nekaj besed nameniti tudi temu mediju. Z glasbenega vidika je internet zanimiv, ker je na internetu fantastično število različnih prostodostopnih glasbenih vsebin, od mp3-jev, glasbenih videoposnetkov, videoigric, ki vsebujejo različno glasbo do glasbenoedukativnih igric in programov.

Z glasbenega vidika so **videoigre** zanimive, ker komunicirajo s posameznikom ne samo vizualno ampak tudi **avditivno, skozi zvok**. Vsaka videoigra vsebuje zvočni trak ali neko glasbeno ozadje, ki lahko variira od sintetizatorskega zvoka do orkestralnega zvoka. Praviloma je glasba bolj enostavna v starejših video igrah in čedalje bolj izpopolnjena v novejših videoigrah. Predvsem v najbolj sodobnih videoigrah so zvočni posnetki približno tako kvalitetni kot v filmih, kar je tudi razlog, da je celo določene zvočne posnetke iz videoigrah možno kupiti kot ločeni izdelek na cd-ju.

Dokaj veliko število iger imajo en določeni stil (zvrst) glasbe, ki bi lahko označili celo kot "glasbeni žanr v videoigrah". Lastnosti glasbe v npr. Nintendo videoigrah je, da je glede zvrsti sodobna zabavna pop glasba ali tehnopop glasba, ki nima nekega prepoznatljivega uvoda ali konca in se pravzaprav predvaja "do neskončnosti". Druga lastnost je odsotnost besedila in tretja lastnost je dokaj omejena polifoničnost (večglasnost), tako da se slišijo največ tri toni istočasno, čeprav je Nintendo poskušal z različnimi zvočnimi iluzijami ustvariti občutek bogatejše polifoničnosti.

Zadeve so se v dokaj hitrem času dopolnile, zvok v videoigrah je postal bogatejši, ponudba glasbenih posnetkov prav tako. Predvsem so postale popularne skladbe skladatelja *Nobua Uematsua*, uporabljene v Squaresoftovih videoigrah Final Fantalsy VI, VII in VIII.

Zanimivo je, da je ustvarjanje glasbe za video igre postal del kurikuluma v različnih glasbenih šolah in na univerzah Berklee College of Music, Yale University, New York University, New England Conservatory, od 2003 tudi na Utrecht School of the Arts …

Nekaj primerov uporabljene glasbe v znanih video igrah:

- ***Fallout 3*** – kar nekaj znanih igralcev je posodilo svoj glas za to videoigro, kot npr Laim Neeson (James), Ron Perlman (pripovedovalec v igri) in dr. Glasba uporabljena za to igro sega v 40-ta leta prejšnjega stoletja, ko so bili popularni t. i. big band orkestri;
- ***Bioshock*** – uporabljena je glasba iz 1940-tih in 1950-tih let (Django Reinhardt "Avalon", The Andrews Sisters "Bei Mir Bist Du Schon", Bing Crosby "Brother Can You spare a Dime", Billie Holiday "God Bless the Child" …). V videoigri je uporabljena celo znana skladba Petra Iljiča Čajkovskog "Cvetlični valček";
- ***Halo 3*** – avtor glasbe je Martin O'Donnell. Zelo zanimiva glasba, z modernimi in arhaičnimi zvoki z uporabo vokalov (24 članski zbor) vendar brez besedila;
- ***Stronghold*** – avtor glasbe je Robert Euvino. Glasba izredno dobro sledi zgodbi o križarjih v videoigri in je kombinacija stare angleške glasbe in ljudske arabske glasbe z množico zanimivih zvočnih efektov;

- ***Populous*** – avtor glasbe je Mark Knight. Dokaj skopo zastavljena glasba z zanimivimi zvočnimi efekti, s pridihom indijanske ljudske glasbe;
- ***Medal of Honor*** – avtor glasbe je Michael Giacchino. Glasba je zelo kvalitetno napisana, ima epično razsežnost in izredno dobro bila uporabljena v kakšen filmu z istim naslovom. Zanimivost je, da 90 minutno glasbo za to video igro izvaja 57-članski orkester Nortwhest Simphonia, ki zveni, kot da bi imel še enkrat toliko glasbenikov.

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 12



Kaj pa otroci in internet? Internet je v sodobnem času sestavni del otrokovega življenja. Analize uporabe interneta kažejo, da ga uporabljajo celo predšolski otroci, ki se ga poslužujejo predvsem zaradi prosto dostopnih igricah ali enostavnih edukativnih vsebin. Pri videoigrah za otroke je z glasbenega vidika pod vprašajem izbira glasbe, ki je (včasih) preveč monotona, vseskozi enako glasna, več ali manj napisana v zabavnih ritmih ter ne vključuje vsaj delčke znanih skladb priznanih skladateljev.

GLASBA IN BESEDILO

• SUBLIMINALNA SPOROČILA

Obstajajo skladbe, ki imajo za nekatere posameznike zelo močno sporočilo, pa čeprav ne vsebujejo nobenega besedila. Vendar je po vsej verjetnosti večje število tistih, ki raje poslušajo pesmi, ki vsebujejo besedilo, ki skupaj z glasbo ustvarjajo močno komunikacijsko vez s polušalcem. Vendar vsa besedila niso dobronamerna, ker včasih vsebujejo t. i. **subliminalna sporočila.** »Subliminalno« pomeni »pod pragom«, ker vsa sporočila se nam prenašajo na nivoju, ki ga zavestni um ne zazna, toda podzavestni pa ga prepozna. S subliminalnami sporočili je možno vplivati na naše obnašanje skozi človeške nagone, kot so preživetveni nagoni (lakota, žeja ipd.), seksualni nagon, družbenost, varnost …

Subliminalno sporočilo je lahko tudi v obratni smeri besedila (!), lahko je celo posneto na zelo visoki ali nizki frekvenci ali zelo hitro izgovorjeno. Subliminalna sporočila so odkrili 50-tih

letih prejšnjega stoletja v nekaterih televizijskih oglasih in v kinu, v slikah, ki jih zavestni um ni mogel zaznati, so pa bile usmerjene k kupovanju določenega izdelka (npr. med reklamo za napitke je bilo subliminalno sporočilo »žejen sem«). V nekaterih državah so ta sporočila prepovedana.

Subliminalna sporočila v pesmih imajo največji podzavestni učinek na nas, če dolgo časa in zelo glasno poslušamo isto skladbo, se pravi, dokler se nam sporočilo ne »usidra« v našo podzavest. Podzavest nato dešifrira sporočilo, ki lahko navaja k samomoru, k uživanju mamil, k spolni perverznosti, k posvetitvi Satanu, ali poziv k uporu, k nakupovanju, k državni nepokorščini ipd.

Poglejmo nekaj primerov subliminalnih sporočil v pesmih:

- ***Skupina Led Zeppelin in pesem »Stairway to Heaven«*** - ko jo igramo v »obrnjeni smeri« vsebuje satanistična sporočila. »Obrnjena smer igranja – reverzno igranje« je postopek s katerim se pesmi igrajo tako, da se prevrtijo od konca na začetek (reverzni način) in je dokaj pogosto prisoten pri sporočanju subliminalnih sporočilih;
- ***Skupina The Beatles in pesem »Come Together«*** - skrito subliminalno sporočilo nagovarja k spolnem odnosu z Johnom Lennonom;
- ***Queen in pesem »Another One Bites the Dust«*** - vsebuje subliminalno sporočilo, ki nagovarja poslušalca k jemanju droge in se sliši, ko pesem igramo reverzno;
- ***Skupina Judas Priest in pesem "Better By You, Better Than Me»*** - pesem je dvignila kar nekaj prahu v ZDA zaradi subliminalnega sporočila »Do it«, ki nagovarja posameznika k samomoru.

Najbolj zaskrbljujoče pri tem je, da se komunikacijska vloga glasba potiska v ozadje in se njena nova vloga vidi v maskiranju besedila, ki lahko vsebuje tudi nezaželena subliminalna sporočila. Na novo vzpostavljeno razmerje spominja na umetelno izdelano škatlico s pentljo (glasba) v kateri je skrita varna/nevarna vsebina (besedilo).



Obstaja posebna naprava, ki jo je izumil* Dr. Hal C. Becker *za posredovanje subliminalnih avdiosporočil v druge avdio izvore. S pomočjo te naprave so kupcem v 50-tih trgovinah predvajali subliminalna sporočila »Sem pošten. Ne bom kradel. Če bom kradel, me bodo ujeli in bom šel v zapor«, in sicer v dva in pol večji hitrosti, kot je povprečna hitrost izgovorjenega besedila. Sporočila so se predvajala sočasno s prijetnim glasbenim ozadjem. Rezultati so pokazali, da se je stopnja kraj zmanjšala za 37 %. Ena večja trgovska veriga je na ta način privarčevala v pičlih 10-tih mesecih pol milijona dolarja. Vendar ta tehnologija ima seveda tudi svojo drugo plat, ker če s takšnimi sporočili vplivamo na kupca da ne krade, potemtakem lahko vplivamo tudi na njega, da kupuje tiste izdelke, ki si neka trgovina želi.

- **SINKRETIČNO DELOVANJE GLASBE IN BESEDILA**

Izredno zanimivo je sinkretično delovanje glasbe in besedila v npr. **državni himni.** Glasba in besedilo se v državni himni dopolnjujeta in krepita en z drugim s ciljem vzpostavljanja skladbe s takšno komunikacijsko močjo, ki lahko vzpostavi vez med to skladbo in vsakim slehernim posameznikom.

Večina **državnih himen** je nastala v 20. stoletju, vendar za nekatere vemo da so izredno stare. Najstarejša državna himna je nizozemska, "Het Wilhelmus", ki je bila napisana med letoma 1568 in 1572, ko je prišlo do nizozemskega upora. Japonska himna "Kimi ga Yo" ima besedilo iz obdobja Heian in je nastala celo med letoma 794 in 1185. Španska himna Marcha Real je nastala leta 1770 itd.



Ali veste, da Nemčija državne himne ni imela med letoma 1945-49? Tudi Afganistan jo ni imel za časa vladavine Talibanov, ker je bila glasba prepovedana. Šele lete 2001 po padcu režima Talibanov je bila uradna nekdanja himna rehabilitirana. Sodobna država Ciper še danes nima svoje himne in uporablja himno Grčije, Novi Zeland ima celo dve himni, ena od tega je "God save the Queen", ki je angleška državna himna, in poleg tega še eno svojo Novozelandsko himno.

Vsaka himna naj bi vsebovala besedilo z domoljubno vsebino in evocirala na kakšen zgodovinski pomemben dogodek ali na pomembne tradicije ter na ta način ustvarjala močno komunikacijsko vez s posameznikom. Vendar se ob tem opravičeno lahko sprašujemo, kako pa je potem s tistimi himnami, ki nimajo besedila, kot je npr.španska himna ali himna San Marina, in na kateri način sploh lahko prihaja do komunikacije med posameznikom in himno, če himna nima besedila?

Lahko se tudi sprašujemo kako se neki sposameznik identificira z neko državno himno, če ta himna nima besedila, napisanega na uradnem jeziku te države, kot je primer z Indijsko himno "Jana Gana Mana", katere besedilo je visoko Sanskritizirana verzija Bengalija. Pod vprašajem je tudi komunikacija posameznika z državno himno v tistih državah, ki imajo več kot en uradni jezik, kar pomeni, da imajo lahko več jezikovnih variant iste himne, kot ima npr. švicarska himna, ki se poje na francoskem, nemškem, italijanskem in romanskem jeziku.

V nekaj omenjenih zgornjih primerih, kjer je besedilo državne himne pod vprašajem, je po vsej verjetnosti glasba tista, ki prevzame ključno vlogo komunikacije in je besedilo himne manj pomembno.

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 13

- **ALI JE POEZIJA GLASBA?**

Prav posebno mesto ima v povezavi glasbe in besede **poezija**. Tudi v poeziji lahko zasledimo ritem, pa čeprav ni nobene glasbene podlage. Ritem v pesništvu določa zaporedje kratkih in dolgih ter naglašenih in nenaglašenih zlogov v besedilu. Kratki (nepoudarjeni) zlogi se zapisujejo z znakom **U** (v zadnjih časih z 0), dolgi (poudarjeni) zlogi se zapisujejo z znakom — (v zadnjih časih z **1**). Glede na količino in poudarek zlogov, ki se ponavljajo, so klasična pravila opredelila 28 zaporedij imenovanih *stópice*. Najbolj znane stopice so: jamb, trohej, daktil, amfibrah, anapest in spondej, od katerih so prve štiri najbolj primerne za slovensko govorico.

Če bi »prevajali« pesniške stopice v glasbeni ritem bi dobili naslednje:

Beseda: *meščan* ***(jamb)***	**U—**	v glasbi: ♪ ♩
Beseda: *mati* ***(trohej)***	**—U**	v glasbi: ♩ ♪
Beseda: *rožica* ***(daktil)***	**—UU**	v glasbi: ♪♪♪ (s poudarjeno prvo osminko)
Beseda: *verjetno* ***(amfibrah)***	**U—U**	v glasbi:♪ ♩ ♪
Beseda: *zemljevid* ***(anapest)***	**UU—**	v glasbi: ♪♪ ♩
Beseda: *prav on* ***(spondej)***	**——**	v glasbi: ♩ ♩



Ali ste slišali za pojem »zvočna poezija«? »Zvočno poezijo« treba ločiti od pojma »zvočnosti v poeziji«. Gre za nov sodoben pojav, ki sodi v območje modernizmov, ki jim sledimo po letu 1950. V zvočni poeziji pesnik ločuje dva primarna elementa jezika, in to je zapis ter zvočna stran jezika. Razvoj zvočne poezije je omogočil razvoj magnetofona, s katerim ima pesnik možnost glasovno podobo pesmi posneti in jo reproducirati v nespremenjeni obliki. Antologijski primer zgodnje zvočne (fonične, fonetične, akustične) poezije je delo »Die Ursonate« (»Prasonata«) Kurta Schwittersa (1887-1948). Celotno sonata tvorijo štirje stavki: Uvod –Rondo, largo, Scherzo in Presto. V »Prasonati« beseda prehaja v čisti zvok, v kreativni vokalni izvedbi pa zaživi kot glasbeno delo.

Nastajanje zvočne poezije bi mogoče najbolj razumeli iz nekaj tezah Kurta Schwittersa o tovrstni poeziji: "Beseda je mrtva. Beseda je nemočna … Besedo moramo obnoviti, da bo enaka zvoku, ideji …"

NEKONVENCIONALNI NAČINI KOMUNIKACIJE Z GLASBO

Zadnje poglavje e-gradiva bo predstavilo nekonvencionalne poti, s katerimi glasba ustvarja komunikacijo s posamaznikom/družbo. S tega vidika bodo predstavljeni glasbeniki, skladbe ter glasbila, ki so zaznamovala konec prejšnjega stoletja in začetek novega v glasbeni umetnosti.

- **JOHN CAGE**

John Cage je ena od osrednjih osebnosti sodobne avantgardne glasbe in po mnenju mnogih eden najbolj vplivnih skladateljev 20. stoletja. Poleg skladanja je bil aktiven tudi na področju filozofije in vizualnega ustvarjanja. Velikokrat ga omenjamo tudi kot strastnega nabiralca gob.

Johna Cagea omenjamo predvsem zaradi zelo nekonvencionalnega pristopa glasbenem ustvarjanju in zaradi njegovih skladb. Najbolj znan je po svoji **anti-kompoziciji** iz leta 1952 z naslovom **»4'33"«** v treh stavkih. Posebnost te skladbe je, da se izvaja brez da bi kdor koli zaigral kakšno noto. Z drugimi besedami, gre za 4 minute in 33 sekund tišine! Kompozicija je vsekakor ena najbolj kontroverznih skladb prejšnjega stoletja.

John Cage je tudi avtor **najdaljšega in najpočasnejšega koncerta na svetu, ki naj bi se zaključil leta 2639.** Delo z naslovom **»organ2/As slow as possible«,** so začeli izvajati 5. septembra leta 2001 na orglah zapuščene cerkve v mestu Halberstadt, na vzhodu Nemčije. Prvi del koncerta je bil izveden med letoma 2001 in 2003. Vsebina koncerta je bila dolga tišina, nato so leto in pol igrali *en akord*, ki ga je nedavno ponovno zamenjal drugi akord. John Cage je to delo ustvaril leta 1985, najprej kot 20-minutno skladbo za klavir, ki jo je nato leta 1987 priredil za orgle v teoretični različici, ki naj bi se izvajala celih 639 let!

John Cage je znan tudi zaradi svoje inovacije, t. i. **»prepariranega klavirja« (predelani klavir)**, ki je postal standardni pripomoček skladateljev sodobne resne glasbe. Leta 1938 je ugotovil, da je možno posebne zvoka iz klavirja pridobiti tako, da se med strune klavirja ali pod kladivca polagajo različni predmeti: papir, kovina, les idr. S tem klavirjem je leta 1939 posnel kompozicijo »Imaginary Escapes no.1« za dva gramofona in predelan klavir. Ta posnetek se šteje kot prvi uradni elektronski posnetek.



Izpolni delovni list številka 14

- **SKUPINA »THE STROJ«**

Skupina »The Stroj« je nastala leta 1997 v Laškem, v Sloveniji. Na začetku je delovala kot osemčlanska tolkalska zasedba, katere inštrumentarij so sestavljali odpadni plastični in kovinski sodi, odsluženi strojni deli ter različna delovna orodja. Skupina je od začetka ustanovitve do danes šla skozi nekaj različnih ustvarjalnih obdobij in prišla do izjemno zanimive zvočne in vizualne podobe.

Nastopi skupine so znani po uporabi pirotehnike, po izvenserijski uporabi tolkal ter predvsem po nenavadnih prizoriščih kot so npr. kamnolomi, rudnik, predelan mestni avtobus ter različni industrijski objekti. Skupina je v preteklem desetletju nastopala na različnih festivalih po Evropi, državah nekdanje Jugoslavije ter v Singapurju. Nekaj znanih posnetkov skupine so:

- Ventilator (Strojmusic/Dallas Records 1999),
- Gremo! (Strojmusic/Dallas Records 2002),
- Cona / The Zone (Strojmusic/Dallas Records 2006).

Najbolj zanimiva so vsekakor glasbila, ki jih ta skupina uporablja od katerih so predstavljena v nadaljevanju samo nekatera:

- ***Efektor***

Efektor je elektromehanski zvočni generator, sestavljen iz nenavadne zbirke vsakdanjih predmetov kot so vzmeti, žice, mehanske igrače, pisalni stroj, analogna telefonska številčnica, kristalni kozarec, del predilnega stroja in drugih.



slika 21: efektor

(Vir. http://thestroj.net/slo/instruments/index.php?m=cabdefghi&c=g)

- ***kix***

Kix je konzola z modificiranim bas bobnom ter dvema konzolama za činele.



slika 22: kix
(Vir: http://thestroj.net/slo/instruments/kix.php?m=gcabdefhi&c=g)

- ***pajk***

Pajk je tolkalski instrument, ki vsebuje različne činele in gonge ter jekleno vzmet z resonatorjem.



slika 23: pajk

(Vir: http://thestroj.net/slo/instruments/pajk.php?m=gcabdefhi&c=g)

- ***kymatikon***

Najbolj zanimivo glasbilo je kymatikon, elektromehanski stroj za vizualizacijo zvočnih vibracij. Kymatikon deluje na osnovi posebej prirejenih zvočnikov s pomočjo katerih se pošiljajo zvočne vibracije na kovinsko ploščo, na kateri se animirajo različne vrste tekočin in snovi v prahu v dinamične in kompleksne vzorce.

DELOVNA NALOGA

Izpolni delovni list številka 15

- **VIENNA VEGETABLE ORCHESTRA**

Da ni meja v glasbeni umetnosti, dokazuje **Dunajski zelenjavni orkester (Vienna vegetable orchestra),** ki izvaja glasbo s pomočjo zelenjave: s papriko, s kumaro, z bučo, s celerjem, s solato, z jajčevcem, s korenčkom in s porom. Posnetki tega orkestra (avdio in video) so dostopni na spletnih straneh in so izjemno zanimivi zaradi bogatega ritma in neobičajnih barv zvoka, ki ga ustvarjajo glasbeniki z uporabo vedno sveže zelenjave.

Orkester je bil ustanovljen 1998. leta na Dunaju in v zelo kratkem času so postali prava zvočna uspešnica po celem svetu. Izvajajo sodobno glasbo, eksperimentalno elektronsko glasbo, free jazz, dub …



slika 24: člani orkestra Vienna vegetable orchestra

(Vir: http://air-tours.ru/Articles/news7/vegetable-orchestra1.jpg)

- **GLASBILA IZ LEDU**

Ali si lahko predstavimo zvok glasbil narejenih iz ledu? Po vsej verjetnosti težko, ker da bi slišali glasbila iz ledu, bi mogli biti na prav posebnih prizoriščih, ki dovoljujejo izvedbo na takšnih glasbilih in kjer so seveda vremenske in temperaturne razmere ugodne.

Postopek izdelave glasbil iz ledu ni nobena skrivnost. Glasbila se izdelujejo na isti način kot vse ostale skulpture iz ledu in se nato oblikujejo v harfo, violončelo, violino, ksilofon ipd. Vsako leto se zbirajo različni umetniki iz celega sveta na festivalu t. i. »ledene glasbe«, **»Ice music festival«,** v Geilu na Norveškem.

Najbolj zanimivo pri tem festivalu je, da ni mogoče vedeti, kakšen bo, in kakšna bo kvaliteta zvoka glasbil iz ledu, ker je to močno odvisno od kvalitete ledu in obstojnosti temperature. To pomeni, da napetosti pri organizatorjih in izvajalcih kot izdelovalcih glasbil postopoma naraščajo za časa celega festivala, vse dokler festivala ni konec.

Festival poteka za časa prvega polnega meseca v letu, ker je v tem obdobju najbližje zemlji, okrog 50.000 km. Pogoj vsem izvajalcem in sodelujočim pri tem festivalu je, da vrnejo naravi največ, kar se da, torej material, ki so ga uporabili za festival, sneg in led v obliki vode.



slika 25: violončelo iz ledu

(Vir: http://www.is.kiruna.se/~sachiko/life/bilder/ishotel/dscf0013.jpg)



slika 26: koncertna dvorana »The Igloo Concert Symphony Concert Hall«

(Vir: http://www.mountainyahoos.com/IceMusic/IceMusic_Igloo_p1000941_w520.jpg)



slika 27: koncert v iglu na glasbilih iz ledu

(Vir: http://www.rebstevenson.com/index_files/crystal-grotto---no-chords.jpg)

DELOVNE NALOGE

DELOVNA NALOGA

1

- **prva naloga**

Naredite poskus z zvočnim valovanjem. Potrebujete manjšo skledo z vodo (napolnite jo do polovice) in zvočno vilico. Potrkajte po zvočni vilici in jo nato potopite v vodo. Kaj opažate? Kako se gibljejo zvočni valovi?

Narišite v spodnjem prostoru valove!

- **druga naloga**

Naredite drugi poskus z zvočnim valovanjem. Potrebujete zvočnik, na katerega boste postavili pladenj. Na pladenj posujte enakomerno pesek. Pustite nekaj različnih skladb, kjer prevladujejo nizki toni ali visoki toni. Naredite tudi poskus (z istimi skladbami) z različno glasnostjo: zelo glasno, glasno, zmerno glasno, zmerno tiho, tiho, zelo tiho. Kaj ste opazili?

Narišite vzorce, ki so se pokazali ob poslušanju posamezne skladbe!

DELOVNA NALOGA

2

Ugotovite katere tone in šume slišite v vašem bivanjskem okolju. Enako nalogo ponovite glede tonov in šumov zunaj vašega bivanjskega okolja. Poskušajte opisati barvo tonov in šumov (npr. ostro, medlo, rezko …)!

V BIVANJSKEM OKOLJU			
ton	**barva**	**šum**	**barva**
ZUNAJ BIVANJSKEGA OKOLJA			
ton	**barva**	**šum**	**barva**

DELOVNA NALOGA

3

Poiščite spletno stran Youtube in vtipkajte naslednje:

- **soprano recorder (blokflavta),**
- **celesta,**
- **marimba,**
- **jazz guitar (jazz kitara),**
- **xylophone (ksilofon).**

Katero glasbilo vam je najbolj všeč? Zakaj? Katera barva glasbila vam je najbolj všeč?

Ponovite isto nalogo s kakšnim otrokom iz vaše bližnje okolice (lahko je to tudi kakšen otrok v vrtcu ali vaš brat/ sestra, bratranec/sestrična …). Izbira glasbila je čisto poljubna. V kolikor je to predšolski otrok, mu pomagajte predvsem pri odgovorih o barvi glasbila tako, da mu kažete slikice, s katerimi si lahko pomaga pri opisu barve zvoka, npr.

ton/šum je medel



(medlo)

ton/šum je mehak



(mehko)

DELOVNA NALOGA

4

- **Po vsej verjetnosti poslušate glasbo (na poti, v avtobusu, v vlaku, doma v sobi, v šoli …). Poskušajte ugotoviti, koliko glasno poslušate glasbo. Če nimate merilca za glasnost zvoka, si vsaj zapišite enoto glasnosti, ki je pri marsikaterem mediju razvidna v obliku številk (npr. glasnost 1, 2, 3 …). Shranite si podatke in zapišite datum vaših ugotovitev. Enako nalogo ponovite s televizorjem, ki ga gledate v svoji hiši, sami ali v krogu družine.**

- **Ponovite isto nalago vsaki teden enkrat. Pri tem je bistveno, da si določite isti dan v tednu (če je to ponedeljek, potem naj bo to vsaki naslednji ponedeljek) in približno isti čas poslušanja/gledanja. Spremljajte glasnost poslušanja vsaj dva meseca.**

- **Primerjajte podatke. Kaj opažate? Ali so prisotne razlike? Če slučajno poslušate glasneje, kaj je razlog temu?**

- **Poskušajte ugotoviti, katero glasbo imajo otroci raje: glasno ali tiho? Zakaj? Pogovorite se z njimi!**

- **Poskušajte ugotoviti, katere zvočne igrače imajo otroci najraje. Poiščite pri vsaki igrači, koliko je njena dovoljena glasnost. V kolikor podatkov o igrači ne najdete, ker po vsej verjetnosti nimate originalne embalaže, v kateri je bila igrača, in tudi nimate opis izdelka, ki ga ponavadi proizvajalec prilaga, poiščite manjkajoče podatke na spletnih straneh. Kar nekaj spletnih straneh govori o nevarnosti (pre)glasnih zvočnih igrač in podaja tudi specifikacijo dovoljene glasnosti pri vsaki igrači.**

- **Zapišite si pridobljene ugotovitve o glasnosti igrač. Povprašajte več otrok, s katero zvočno igračo se najbolj pogosto igrajo in koliko časa.**

- **Opazujte otroka (otroke) pri njihovi igri z zvočnimi igračami. Kaj opažate?**

DELOVNA NALOGA 5

Peta delovna naloga bo namenjena ugotavljanju, kakšno glasbo najraje poslušamo glede hitrosti: počasno, zmerno počasno, hitro, zelo hitro …

- **Poskušajte ugotoviti, kakšno glasbo poslušate ko ste jezni, prestrašeni, potrti ali veseli. Ali se te glasbe razlikujejo glede hitrosti?**

- **V kolikor vozite avto, kakšno glasbo poslušate: hitro, zelo hitro, počasno, zmerno počasno …?**

- **Povprašajte otroke, katera glasba jim je bolj všeč: hitra ali počasna. Naj vam pojasnijo zakaj! Lahko jim predvajate nekaj svojih posnetkov ali jim pustite, da vam sami zavrtijo svoje najljubše skladbe.**

- **Poiščite na spletnih straneh podatke o hitrosti določenih zvrsteh glasbe in jih zapišite:**

a) tehno glasba
b) rave glasba
c) hip hop glasba
d) rap glasba
e) swing
f) rock'n'roll
g) dunajski valček
h) hard rock,
i) trance glasba
j) hard core

Kaj ste ugotavili? Poslušajte na spletnih straneh (npr. na Youtube) nekaj naslednjih klasičnih skladb:

a) **J. S. Bach – Air on G string**
b) **G. F. Händel - Hallelujah**
c) **T. G: Albinoni – Adagio in g minor**
d) **L. van Beethoven – Mondschein sonate I part (I stavek)**
e) **I. Stravinski – balet Petruška (uvodni del)**

Kakšna je sodobna zabavna glasba glede na te primere iz klasične glasbe z vidika hitrosti? Kaj pa glede glasnosti?

DELOVNA NALOGA

6

- **Poslušajte nekaj napovedovalcev televizijskih ali radijskih informativnih oddaj (npr. Matjaž Tanko, Katja Jevšek na Pop Tv, Boštjan Römih itn.). Kakšno barvo glasu imajo ti napovedovalci? Ali so glasovi vreščeči, piskavi, hripavi, prijetni, nedoločeni, enolični …? Kakšno barvo glasu mora imeti napovedovalec neke radijske ali televizijske oddaje po vašem mnenju?**

- **Imate na razpolago naslednje barve:**

a) črna
b) rdeča
c) rumena
d) oranžna
e) zelena
f) modra
g) bela
h) siva
i) rjava
j) vijolična

Sedaj pa poslušajte naslednje glasbene primere (poiščite jih na spletnih straneh, npr. na Youtube):

1. **»The Flinstones« - The opening**
2. **Eminem – Like toy soldiers**
3. **F. Chopin – Funeral march**
4. **W. A. Mozart – Requiem Lacrimosa**
5. **Celine Dion – Ave Maria**
6. **G. Verdi – La Traviatta, the Drinking song**
7. **M. de Falla – El Amor Brujo**
8. **Saint Saens – The carnival of the animals - Aquarium**

Določite vsaki skladbi samo ENO barvo. Pojasnite izbiro!

Enako nalogo ponovite z nekaj otrok. Kaj ste ugotavili? Ali obstajajo razlike med vašo izbiro in njihovo? Pri kateri skladbi je največje ujemanje iste barve in zakaj mislite, da je tako?

Isto nalogo lahko ponovite z drugimi skladbami in barvami. Izbira je poljubna!

DELOVNA NALOGA

7

Nekaj naslednjih nalog lahko delamo tudi s predšolskimi otroci.

- **Prva naloga (barva zvoka)**

Potrebujemo nekaj cevi iz različnih materialov (rolica od wc papirja, kovinska ožja cev, kovinska širša cev, cev iz bakra ali aluminija, plastična cev ipd.). S kladivcem (s palčko) trkamo ob vsako cev. Kaj ste ugotovili?

- **Druga naloga (višina zvoka)**

Potrebujemo nekaj slamic, ki jih prirežemo tako, da dobimo različne dolžine. Vrh vsake slamice prirežemo na trikotnik in nato narahlo stistnemo z zobmi. Pihamo v vsako slamico. Kaj ste ugotovili?

- **Tretja naloga (višina zvoka)**

Potrebujemo balon, ki ga napihamo. Ko ste ga napihali do konca, spustite zrak. Kakšen zvok slišimo? Kaj ste ugotovili glede višine tona?

- **Četrta naloga (zvočni valovi)**

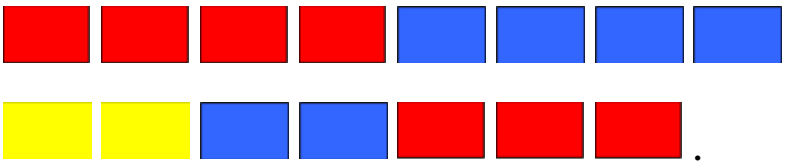
Potrebujemo zvočno vilico, ki ima resonančno škatlo (vilica stoji »nasajena« na škatlo, ki ima ob strani luknjo). Škatlo obrnemo tako, da je luknja zgoraj. Na luknjo postavite plastično posodico, preko katere napnite polivinil (samolepilno folijo). Na polivinil (folijo) nasujte nekaj peska. Kaj ste opazili?



DELOVNA NALOGA 8

- **Peta naloga (barva zvoka)**

Če bi vsaki ton iz glasbene abecede (tonska abeceda ima sedem tonov: c, d, e, f, g, a, h) zamenjali z eno barvo, bi lahko enostavnejše pesmice zapisali namesto z notami tudi z barvami. Ali ste ugotovili iz spodnjega primera katera je to pesmica?



(rešitev: Kuža Pazi)

Isto nalogo ponovite z otroci. Izberite najbolj znane in enostavne pesmice (naj imajo največ 3 do 4 različnih tonov) in jih zamenjajte z barvami. Vsaki ton ima samo eno barvo.

Ali so otroci ugotovili iz barvnega vzorca pesmico?

- **Šesta naloga (barva zvoka)**

Potrebujemo navadni prazni jogurtov lonček in vodo. En otrok vliva vodo v lonček, drugi otrok je obrnjen hrbtom proti jogurtovem lončku in ugotavlja po zvoku kdaj je lonček poln vode.

Kakšna je barva zvoka, ko je zelo malo vode v lončku, in kakšna je takrat, ko je lonček skoraj poln vode?

Ali bi lahko ugotovili po zvoku, koliko je vode v lončku?

DELOVNA NALOGA 9

- **Vpliv glasbe na srčni utrip**

Izberite poljubno nekaj skladb in sicer: a) najljubšo skladbo, b) skladbo, ki jo poslušate, ko ste žaloštni, c) najmanj priljubljeno skladbo, d) naključno skladbo, ki jo nikoli niste poslušali.

Prosite sošolca za pomoč pri merjenju vašega srčnega utripa (lahko je to tudi zapestna ura s funkcijo merjenja srčnega utripa, ki jo zelo pogosto uporabljajo športniki, ali klasična naprava za merjenje srčnega utripa).

Pri vsaki skladbi naj vam sošolec izmeri srčni utrip, vendar šele po vsaj eni do dve minuti poslušanja skladbe.

Kaj ste opazili?

- **Vpliv glasbe na uspešnost učenja**

Izberite poljubno kakšno krajšo pesmico, ki ima dve kitici. Zapišite si čas, ko ste začeli z učenjem pesmice. Ob učenju te pesmice poslušajte glasbo, ki jo sicer tudi poslušate, ko se učite kakšno snov/gradivo. Ko mislite, da ste pesmico naučili, si zapišite končni čas opravljene naloge.

Isto nalogo ponovite z drugo pesmico, ki ima tudi dve kitici in isto težavnostno stopnjo. Ob učenju te pesmice poslušajte glasbo, ki jo sicer nikoli ne bi poslušali. Zapišite si začetni čas učenja in končni čas učenja pesmice.

Ali so prisotne razlike glede časa, ki ste ga porabili za učenje teh pesmic?

Preverite čez nekaj dni, katere pesmice se bolj spomnite, prve ali druge? Če ste se bolj spomnili prve pesmice, poskušajte najti razlog temu.

DELOVNA NALOGA

10

Poiščite na spletnih straneh o blagodejnih učinkih glasbe in o različnih možnosti komunikacije z glasbo.

- **Kakšen pomen ima glasba za slepe in slabovidne otroke?**
- **Kakšen pomen ima glasba za avtistične otroke?**
- **Kakšen pomen ima glasbena terapija pri zlorabljenih otrocih?**
- **Kakšen pomen ima glasba pri otrocih z motnjami v duševnem razvoju?**
- **Na kateri način lahko z glasbo pomagamo otroku pri izboljšanju njegove izgovorjave ali besednega zaklada?**
- **Na kateri način lahko z glasbo pomagamo otroku pri učenju kakšnih definicij ali npr. poštevank?**

Poskušajte uglasbiti eno zelo težko definicijo, s katero imate kar nekaj težav pri pomnjenju. Pri tem sploh nima nobenega pomena, ali poznate note ali ne, ali jih znate zapisati ali ne, ali znate lepo peti ali ne. Bistveno je samo to, da je melodija, ki ste si jo sami zamislili za to definicijo resnično vaše »avtorsko delo«.

Če mislite da niste zmožni sami izmisliti melodije, si pomagajte tako, da si izberete kakšno vam najbolj znano in najbolj enostavno otroško pesmico (zadostuje tudi samo en del te pesmice).

Kaj ste opazili?

Če imate brata ali sestro, ki hodi v osnovno šolo in ima težave s poštevanko, definicijam ipd., mu/ji poskušajte pomagati tako, da uglasbite poštevanko ali definicijo na podoben način, kot ste to naredili pri svojem učenju.

DELOVNA NALOGA

11

Poskušajte sami narediti plakat. S plakatom želite obvestiti občinstvo o kakšnem glasbenem dogodku. Končni plakat poslikajte in ga umestite v to delovno nalogo.

Vprašajte vaše sošolce za njihovo mnenje o tem plakatu. Naj vam povedo, če jim je všeč barva, če je sporočilo jasno, če je idejna rešitev plakata izvirna.

DELOVNA NALOGA

12

Poiščite na spletnih straneh (ali v knjižnicah) nekaj videoigric za otroke, npr.:

- **Hangaroo,**
- **Magic Balls,**
- **Time Warp,**
- **Power Splash,**
- **Flash Man,**
- **Bubbles,**
- **Tetris,**
- **Napolni pleničko, premagaj nevihto (www.mercator-si),**
- **Alladin …**

(Seznam videoigric primerne za otroke lahko sestavite tudi sami).

Analizirajte glasbo v teh videoigricah. Kaj bi lahko povedali o tej glasbi, npr. o uporabljenih glasbilih, barvah, glasnosti, ritmu, tempu …?

Vprašajte nekaj otrok, katere videoigrice igrajo. Vprašajte jih tudi o glasbi v teh videoigricah, naj jo opišejo in povedo, če jim je všeč. Vprašajte jih tudi, če bi si želeli morda poslušati kakšno drugo zvrst glasbe (skladbe, zvočne efekte) v teh igricah.

Zapišite spodaj nekaj vaših osnovnih ugotovitvah:

-
-
-
-
-
-
-
-

DELOVNA NALOGA

13

- **Poiščite himne, ki nimajo nobenega besedila, in jih zapišite:**

- **Poščite himne, ki imajo za isto melodijo himne besedilo v različnih jezikih in jih zapišite:**

- **Poiščite himno, ki ima najdolže besedilo:**

- **Poiščite himno, ki ima najkrajše besedilo:**

Predstavljajte si, da ste državljan ene od teh himn, ki ste jih zgoraj zapisali. Ali bi se lahko poenotili skozi to himno z državo?

S katero himno, ki ste jo zgoraj zapisali, bi se lahko najlažje poenotili in zakaj?

Ali bi vas motilo, če slovenska himna ne bi imela besedila? Pojasnite!

Ali bi vas motilo, če slovenska himna ne bi imela melodije? Pojasnite!

DELOVNA NALOGA

14

Poiščite na spletnih straneh (najlažje na Youtube) skladbo od Johna Cagea »4.33"« .

Zapišite spodaj potek skladbe. Kaj dela pianist v celotni skladbi?

Ali ste morda sami kdaj doživeli ali poslušali kakšno zelo nekonvencionalno skladbo ali skupino? Katero?

Poskušajte sami ustvariti svojo skladbo, pa četudi nimate nobenega glasbenega predznanja. Naredite jo po posluhu, vključite v skladbo kakšne ritmične vzorce, zvočne efekte, glasove, glasbila ipd. Poskušajte biti s skladbo izvirni in jo predvajajte sošolcem!

Naredite krajši »koncert« tovrstnih skladb. Zapišite spodaj svoje ugotovitve.

V razmislek: ali je zelo pomembno imeti glasbeno izobrazbo da bi lahko sami ustvarili kakšno izvirno skladbo?

DELOVNA NALOGA

15

Sestavite »orkester« iz najbolj neobičajnih »glasbil«: iz orodja, zelenjave, koščkov lesa, kamenčkov, listja, vode, peska …

Določite:

- **osnovni ritem, ki je lahko »ogrodje« skladbe,**
- **zvočne vzorce, ki jih bo igralo vsako glasbilo drugače,**
- **kdaj boste igrali vsi skupaj, kdaj »solistično«, ali v manjših skupinah (npr. dva ali trije skupaj),**
- **zvočne efekte,**
- **ali boste uporabili vaše glasove ali ne občasno (kakšen ton, motiv, manjši del pesmice …).**

Če ne znate zapisati z notami, zapišite na »svoj način«, z besedami, z grafičnimi podobami, tako da si boste zapomnili kako boste igrali v skladbi.

Poskušajte izvajati »skladbo« nekajkrat in ko boste prepričani da ste vsi v »orkestru« usklajeni, posnamite video!

Lahko je orkester sestavljen samo iz nekaj članov, zadostuje že 10 izvajalcev. Na ta način boste imeli več izvedb, več skladb ter tudi več videoposnetkov.

Naj vsaka skupina (orkester) vadi v drugem prostoru, tako da bodo izvedbe in skladbe popolno presenečenje. Na koncu skupno poslušajte in si ogledajte videoposnetke različnih skupin.

Zapišite spodaj vaše ugotovitve o skladbah, izvajanju, delu … :

-
-
-
-
-
-

Isto nalogo lahko delate z otroci!

LITERATURA

1. Aristotle (1984). Sense and sensibilia. In The Complete Works of Aristotle, Volume 1, pp 693-713. Princeton, NJ: Princeton University Press.
2. Asmussen,E. (1977). Regulation of respiration: "the black box". *Acta Physiol Scand, 99,* 85–90.
3. Bloch, E. (1985) *Essays on the Philosophy of Music.* Cambridge University Press, Cambridge.
4. Boynton, R.M. (1979). Human Color Vision. New York: Holt, Rinehart & Winston.
5. Campbell, D. (2004). *Mozart za otroke: prebujanje otrokove ustvarjalnosti in misljenja s pomočjo glasbe.* Ljubljana: Tangram.
6. Cooke, D. (1959). The Language of Music. London: Oxford University Press.
7. Cuddy, L. (1985). The color of melody. *Music Perception*, *2 (3),* 345-360.
8. De la Motte-Haber, H. (1990). Psihologija glasbe. Ljubljana: DZS.
9. Firth, I.C. (1981). On the linkage of musical keys to colours. *Speculations in Science and Technology*, *4,* 501-508.
10. Garland, T. H. and Kahn, C. V. (1995) *Math and Music: Harmonious Connections*. Palo Alto: Dale Seymour Publications.
11. Gerra G, Zaimovic A, Franchini D, et al. Neuroendocrine responses of healthy volunteers to 'techno-music': relationships with personality traits and emotional state. Int J Psychophysiol1998;28:99–111.
12. Krumhansl, C.K. (1997). An exploratory study of musical emotions and psychophysiology. *Can J Exp Psychol, 51,* 336–352.
13. May, M. (1996). Did Mozart use the golden section? *American Scientist, 84(1),*118–119.
14. Mazzola, G. (1985). Gruppen und Kategorien in der Musik: Entwurf einer mathematischen Musiktheorie. Berlin: Heldermann Verlag.
15. McClain, E.G. (1978). *The Pythagorean Plato*. Stony Brook, NY.: Nicolas Hays.
16. Michels, U. (2002). Glasbeni atlas. Ljubljana: DZS.
17. Mockel, M.**,** Rocker L., Stork T, *et al.* 81994). Immediate physiological responses of Newton, I.(1730/1952). *Opticks.* New York: Dover.
18. Rothwell, J. A. (1977). *The Phi Factor: Mathematical Proportions in Musical Forms*. Kansas City:University of Missouri.
19. Schauer, M, Mauritz, K.H. (2000). Musical motor feedback (MMF) in walking hemiparetic stroke patients: randomized trials of gait improvement. *Clinical Rehabilitaion, 17,*13–22.
20. Thaut, M.H., Kenyon, G.P, Schauer, M.L., et al.(1999). The connection between rhythmicity and brain function: implications for therapy of movement disorders. *Eng Med Biol Mag, 18,* 101–108.
21. Vernon, P.E. (1930). Synaesthesia in music. *Psyche*, *10*, 22-40.
22. Xenakis, I. (1971). Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition. Indiana University : Press, Bloomington.