

## Variációk hangszerekre, metronómra fizikus partitúra szerint

A 2010. március 11-én a kolozsvári Sigismund Toduța Zenelíceum által szervezett iskolanapok meghívottjaként az EmpirX Egyesület érdekes akusztikai kísérleteket mutatott be a zeneiskola diákjainak. Ha beszédes címeket kellene adni azoknak a kísérleteknek, amelyeket a zeneiskolások kipróbálhattak, megnézhettek, akkor ezek a következők lennének:

- Hogyan szinkronizálódnak a metronómok?
- Láthatóvá tett hangok: lézerrel láthatóvá tettük a hangszóróból jövő hangot, lemezek rezgésekor kialakult csomópontok és orsópontok térbeli helyzetét finom sóval tettük érzékelhetővé a tanulók szemének.
- Hogyan változik meg a hangunk magassága, ha tüdőnkől nem levegőt, hanem héliumot kifújva beszélünk? A kísérletvezető fizikus hallgatónak nagyon érdekes magas beszédhangja lett, hiszen a héliumban a hang terjedési sebessége legalább kétszerese a levegőben terjedő hangénak, ezért a beszéd hangjának a frekvenciája megnőtt, azaz szinte egy oktávval magasabban szólalt meg.
- Milyen szabály van a rezgő húrok hangolására? – Monokordon (az a berendezés, amely rezonátordobozra felszerelt egyetlen húrból áll) ellenőriztük, hogy a zenészpálánta füle ugyanazt hallja-e mint amit a fizikai szabály mond ki: a hang magassága megkétszereződik, ha a rezgő húr hossza a felére csökken.
- Hogyan néz ki az oszcilloszkóp képernyőjén az általad kiejtett hang?
- Melyik az a legkisebb/legnagyobb frekvencia, amelyiket meghallod?
- Hogyan keltenek hangot a sípok?



Egyesületünk tagjai azzal a feltett szándékkal tettek eleget a meghívásnak, hogy majd megtanítták a zenészeket „kesztyűbe dudálni”, a kifejezésnek nem átvitt, hanem tényle-

ges értelmében. A zenelíceum tehetséges tanulóinak köszönhetően meglepetésünkre megmutatták, hogyan lehet „nem-konvencionális” hangszereken zenélni, előadva vízzel behangolt borospoharakon egy-egy több szölamra írt darabot, művészi élményben részesítve a jelenlevőket.

Ha már kéznél voltak a poharak, egyelőre nem tervezett kísérletként megpróbáltunk azzal a mutatvánnyal, amelylyel bűvészek szokták elámitani közönségüket: csupán hanghatással eltörni egy kristálypoharat. A sikeres mutatvány titka, hogy pontosan olyan magasságú hangot kell gerjeszteni, mint amilyen a pohár saját rezgéseinek a frekvenciája. Ekkor a rezonanciajelenség fellépte eredményezi a pohár eltörését. Sajnos (a pohár gazdája szempontjából szerencsére), a kísérlet nem sikerült, de megtapasztalhattuk közben, hogy a zenészek füle nagyon érzékeny, még 1 Hz-nyi eltérést is észleltek két hang között.



Sárközi Zsuzsa

a fényképet Székely Csongor készítette

## Feketedoboz

A feketedoboz egy olyan doboz, amiről nem lehet tudni, mi van benne. A doboz mozgása látszólag ellentmond az energia-megmaradás törvényének, hisz nyugalomból „magától” mozogni kezd, sőt még felfelé is tud emelkedni a lejtőn.

### 1. Az eszköz elkészítése

Egy kisebb henger alakú kávésdoboz belsejébe szorítsunk bele két pálcát, amikre fessük át egy befőttes gumit. A befőttes gumi egyik szárán helyezünk el egy nehezéket (például egy nagyobb méretű anyacsavart). Végül zárjuk le a dobozt a fedelével, hogy ne lehessen látni a tartalmát.

