



URBAN SCIENCE.  
ENGAGING SCIENCE,  
CREATING SUSTAINABLE CITIES  
TANULÁSI:TANÍTÁSI MODULOK



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## 3. SZELLEMI TERMÉK

M1:

### HANGOK A VÁROSOMBAN

a „Fenntartható fejlődési cél kihívások a városokban” sorozathoz



urban science

Készült

az Urban Science:

Vonzó természettudomány, fenntartható városok kialakítása  
című projektben,

az Európai Unió Erasmus+ programjának társfinanszírozásával

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with  
UN Environment





Az Európai Bizottság e kiadvány elkészítéséhez nyújtott támogatása nem jelenti olyan tartalom jóváhagyását, amely csak a szerzők véleményét tükrözi, illetve a Bizottság nem tehető felelőssé az abban szereplő információk bármilyen felhasználásáért.

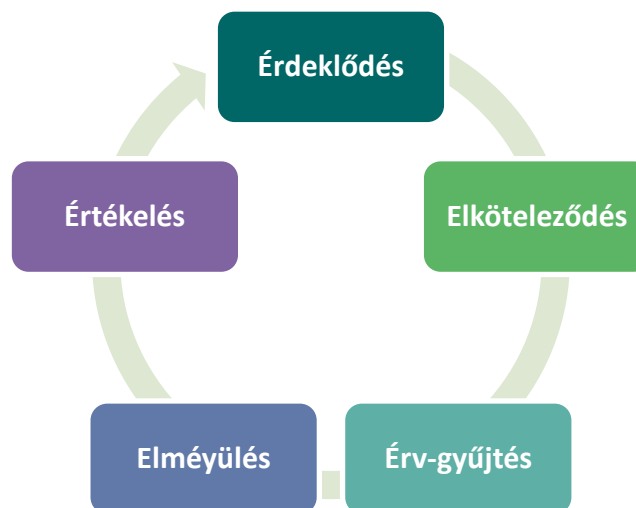
## TANULÁSI-TANÍTÁSI MODUL (M1)

# HANGOK A VÁROSOMBAN

*„Ez a modul sok alternatív lehetőséget kínál, és élveztem, hogy különböző csoportokban kísérleteztem velük. Altérképezés mint eszköz érdekes kontextust nyújt, bár egyes tanulócsoporthoz erősebb támogatásra lehet szükségük egy minőségi tudományos projekt megvalósításához..”*

(Mónika, természettudományi szakos tanár)

A modul tevékenységei a tanulási ciklus 5E modellje szerint épülnek fel.



## Kapcsolódó fenntartható fejlődési célok (SDG-k):

- Erős kapcsolat: SDG 3: Egészséges élet és jólét biztosítása korosztálytól függetlenül mindenkinek, SDG9: Ellenállóképes infrastruktúra kiépítése, inkluzív és fenntartható iparosítás elősegítése és az innováció ösztönzése, SDG11: Befogadó, biztonságos, ellenállóképes és fenntartható városok és egyéb települések kialakítása, SDG12: Fenntartható fogyasztási és termelési módok kialakítása
- Kapcsolat: SDG15: A szárazföldi ökoszisztémák védelme, helyreállítása és fenntartható használatának elősegítése, fenntartható erdőgazdálkodás, sivatagosodás megfékezése, a talaj állapotromlásának megállítása és visszafordítása, a biológiai sokféleség eltűnésének megfékezése

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





Ez a modul akár külön, akár a Vissza a jövőbe: Éghajlatváltozás modul által bevezetett kerettörténeten belül használható. A játékosítás (gamifikáció) pontszáma olyan javaslat, amelyet a tanárok módosíthatnak az általuk ekötérbe helyezett pedagógiai forgatókönyv szerint.

## Bevezetés

Ennek a modulnak a kiindulópontja az, hogy a városban minket körülvevő hangok (hangok, fröccsenések, zajok, zörgések) zavaróak vagy azok lehetnek, mégis, ha odafigyelünk, izgalmasak és érdekesek is, ezért érdemes megvizsgálni őket.

Amíg a tanulók hangokat térképeznek fel, megismerik a hangok tudományos hátterét, és megismerkednek néhány adattal arról, hogy a hangok hogyan befolyásolják az állatokat és az embereket. Végül ízelítőt kapnak a hangokkal való művészi munkamódszerről.

Alternatív megoldásként a szakértői mozaik helyett ez a modul egy kevert környezetű webquestté is átalakítható.

## Tanulási célok

- a tanulók figyelmének felhívása a hangok elentőségére az általuk lakott vagy tanulmányozott városban
- a tanulók figyelmének felhívása arra a tényre, hogy a városban zajló hangoknak különböző hatásai és következményei vannak a különböző fajokra és a város emberi populációjának különböző csoportjaira nézve
- a tanulók tudatosítása arról, hogy a várostervezés konszenzus keresését vagy kompromisszumok megkötését jelenti, és összetett gondolkodást foglal magában, figyelembe véve a nagyon eltérő nézőpontokat és a sokféle igényt
- megoldások keresése a zajszennyezés kezelésére
- megoldások keresése a zajszennyezés kiküszöbölésére vagy minimalizálására
- a természettudományos kompetenciák fejlesztése: adatgyűjtés, adatfeldolgozás, adatok összehasonlítása, ok-okozati kapcsolatok felismerése és alkalmazása
- kognitív képességek fejlesztése a szociális vizsgálati kompetenciákban: problémamegoldás, kritikai gondolkodás, kreativitás
- kommunikációs vizsgálati kompetenciák fejlesztése: bizonyítékokon alapuló állítások kialakítása és véleménynyilvánítás, eredmények közlése
- állampolgári kompetencia elemek fejlesztése a fenntarthatósági kompetenciákban: felelősség, polgári részvétel, transzdiszciplinaritás, ügynökség
- digitális kompetenciák alkalmazása (zajok gyűjtésében és munkájában)

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





- idegen nyelvi kompetenciák alkalmazása (adatgyűjtésben: lehetőség)a tanulók figyelmének felhívása az éghajlatváltozásra

## Tanulási eredmények

- a tanulók felismerik a hangok jelentőségét a mindennapi életben
- a tanulók ágenciát mutatnak abban, hogy megoldásokat keressenek a városuk zajterhelésének kezelésére
- a tanulók ismereteket szereznek a hangokról (fizika: hullámok)
- a tanulók ismereteket szereznek a hallásról (biológia: fül-anatómia és fiziológia, agy)
- a tanulók ismereteket szereznek a zajszennyezéssel összefüggő népesség- és viselkedésváltozásokról (biológia: evolúció, ökológia)
- a tanulók információkat szereznek a zajvédelemről
- a tanulók gyakorolják a térképek használatát
- a tanulók gyakorolják a tudományos adatokkal való munkát
- a tanulók empátiát alakítanak ki másokkal
- a tanulók ügynökséget fejlesztenek a fenntarthatóság érdekében
- a tanulók felelősséget fejlesztenek a zajszennyezés iránt

## A tevékenységek időkerete

180 perc (4 x 45 perc)

## A tevékenységek leírása

(az 5E modell szerint)

### Érdeklődés

*Bevezetés:*

*Még mindig S. városban vagyunk. (Bármilyen városnevet lehet használni, akár még a valósat is, ahol tanulnak.) Ha a csapatok ma jól dolgoznak, a város tehet egy lépést a fenntarthatóvá válás feléHa nem sikerül, minden marad úgy, ahogy a munkánk elején volt.*

(A csapatok ugyanazok lehetnek az egész Urban Science tanulási folyamat során: ebben az esetben a kerettörténet játék részeinek egyes egyedi pontjai összeadva adják a csapatpontokat.)

*Történet:*

*Ma egy pillantást vetünk a városra, milyen volt a 2020-as évek, ha már egyszer itt ragadtunk. A csapatoknak fel kell térképezniükaz iskola körüli zajokat. Vigyázat: néhány valóban furcsán*

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





*hangozhat a 2130-as fülünk számára. Emlékeztetnem kell Benneteket arra a tényre, hogy a kiborgok rendkívül ritkák voltak a 2020-as években, ezért mindannyian az akkori tanulók úgynevezett okostelefonjait fogjuk használni.*

A tanulók kis csoportokban dolgoznak. A tanár őket, hogy tegyenek 15 perces sétát egy korábban megbeszélt útvonalon, és rögzítsék a zajokat. Ez lehet az óra előtti feladat is, vagy a tanulók hangfelvételeket készíthetnek az iskolába menet és visszafelé stb. – 15 perc

A tanulók felvételeket hallgatnak, és a térképen azonosítják a zajok pontos helyét. Emellett hangulatjeleket (boldog és szomorú arcokat) adnak hozzá, hogy jelezzék a különböző zajokat a térképeiken. – 20 perc

### Elköteleződés

*Történet:*

*Mit gondoltok, milyen kérdéseitek lennének a 2020-as évek diákjai számára a hallottak alapján?*

A tanulók megosztják a zajtérképüket az osztályban, és kérdéseket fogalmaznak meg a térképekkel kapcsolatban (pl. felírják azokat egy papírra). Készítenek egy listát a kérdésekről, majd kategorizálják őket (pl. ragasztógyurma és fal / tábla használatával) „természettudomány”, „fenntarthatóság” vagy más kérdések alapján. Megrajzolják a Venn-diagramot. (Ugyanez lehetséges számos digitális alkalmazásban is.) – 10 perc

### Érv-gyűjtés

*Történet:*

*Van néhány jó kérdésünk. Fedezzük fel, hogyan magyarázta a 2030 előtti természettudomány a zajokat. A 2030 előtti természettudományi tankönyvek néhány szövegével fogunk dolgozni: azokkal a dolgokkal, amelyeket a diákok tanulásának támogatására használtak.*

A tanulók szakértői mozaikban dolgoznak (pl. <https://urbanscience.blog/>), és információkat szereznek arról, hogyan lehet tudatosan leírni a zajokat, és mi okozhatja a zavart vagy elragadóvá az embereket (például: <https://www.nkp.hu/>). Megtalálják az olyan definíciókat, mint a frekvencia, amplitúdó, küszöbhatár, szélsőséges, valamint a hallás és a hang feldolgozásának mechanizmusa az emberi agyban. A tanulók mozognak az egyes szakértői mozaik csoportok között. – 45 perc

### Elmélyülés

*Történet:*

*Most hadd mutassak meg néhány kutatási eredményt abból az időből.*

A tanulók megfigyelik az énekes madarak viselkedési változásainak adatait a városokban (pl. feketetergő énekmintája - éjszaka énekelnek, a galléros légykapók dallam frekvenciája megváltozik a városokban stb.), A tanulók reflektálnak az eredeti csapataik eredményeire (minden szakértői mozaikból egy-egy taggal) csoportmunkában – 10 perc.

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





**URBAN SCIENCE.  
ENGAGING SCIENCE,  
CREATING SUSTAINABLE CITIES**  
**TANULÁSI:TANÍTÁSI MODULOK**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Példák:

tudományos cikk: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982206023086>

Nature ismeretterjesztő: <https://www.nature.com/scitable/blog/accumulating-glitches/some-city-birds-are-changing/>

tudományos blog: <https://ecologicablog.wordpress.com/2015/02/19/urbanisation-is-changing-the-way-birds-sing/>

<https://centauriweb.hu/madarakrol/madarakrol-mindenkinek/evolucio-hasado-rigo/>

ismeretterjesztő: <https://www.haziallat.hu/madar/viselkedes/civilizacios-zaj-kihatasa-a-madarhangra/3764/>

<https://www.mme.hu/magasabban-enekelnek-a-madarak-a-varosi-zajban>

<https://ng.24.hu/tudomany/2016/12/18/a-varosi-feny-es-zajszennyez-es-hatasa-madarakra/>

<https://www.nyest.hu/hirek/a-madarak-tuleneklik-a-varosi-zajt>

Adatbázis: <https://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazu-turmer>

Kiegészítő: <https://magyarnarancs.hu/tudomany/nagyvarosi-termeszetbuvar-feketerigo-58893>

[https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021\\_Kornyezetinformatika/ch05s07.html](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Kornyezetinformatika/ch05s07.html)

Érdekesség: <http://www.matud.iif.hu/2011/08/05.htm>

<http://mindenamihallas.hu/blog/allatvilag/hogyan-alkalmazkodnak-egyes-bekak-a-kozlekedesi-zajokhoz.html>

<http://mindenamihallas.hu/blog/allatvilag/nem-csak-a-zaj-miatt-enekelnek-maskent-a-varosi-madarak.html>

A tanulók adatokat és híreket keresnek vagy olvasnak el a városokban élő emberekkel és a zajjal kapcsolatban, és TPS módszerrel (think-pair-share.

<https://urbansciencedotblog.wordpress.com/2020/07/21/tps-think-pair-share/>) osztják meg gondolataikat a csapataikon belül. – 10 perc

*Történet:*

*Adjunk néhány tanácsot arról, hogy mit lehetne tenni a zaj csökkentése érdekében. Vigyázat, nem ismerik az összes technológiát, amely 2130-ban elérhető.*

A csapatokban résztvevő hallgatók megoldásokat találnak a zajvédelemre. Például: védőfalak, útfelület megváltoztatása, fák vagy cserjék ültetése, körforgalom a lámpák helyett, a forgalom racionalizálása stb.

Kis csoportokban terveznek zajvédelmet városaik egyes részein. Megállapításukat a csoport térképén mutatják be. – 40 perc

Példa Malmöből (angolul és svédül): <https://soundear.com/2016/09/20/reduce-noise-levels-in-cities/>

Zajtérképek: <https://zajterkepek.hu/index.html>

Rövid példák: <https://newcities.org/blog-combating-urban-noise-echikson/>

<https://www.planetizen.com/blogs/96881-why-we-need-reduce-noise-levels-cities>

Példa tudományos cikk adataira:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003682X17300270>

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with  
UN Environment





URBAN SCIENCE.  
ENGAGING SCIENCE,  
CREATING SUSTAINABLE CITIES  
TANULÁSI:TANÍTÁSI MODULOK



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Doktori értekezés:

[https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/130448/BarosZ\\_disszert%C3%A1ci%C3%B3\\_d ea.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/130448/BarosZ_disszert%C3%A1ci%C3%B3_d ea.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Értékelés

*Mit gondoltok, hogyan érzékelték akkoriban a zajokat maguk körül?*

A tanulók a zajok feldolgozásának művészi módjait hallgatják (pl. John Cage: 4'33"). Rövid megbeszélés után a csoportokat felkérjük, hogy készítsenek művészi állásfoglalást a rögzített zajok segítségével. – 20 perc

Végül, a tanulók elgondolkodnak a zajokkal kapcsolatos gyakorlati, természettudományos és művészi megközelítések hasonlóságain és különbségein. – 10 perc



**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with  
UN Environment





## Változatok a modulra

### 1. változat

#### Hangok a városban – az iskolából indulva

##### Érdeklődés

A tanár az iskola hangfelvételeit mutatja. A tanulók meghallgatják és kitalálják a felvétel készítésének idejét és a pontos helyet, majd megpróbálnak minél több zajt azonosítani. - 5 perc

Kis csoportokban vitatják meg az iskola zajait, majd csoportonként egy-egy mondatban jeleznek vissza az osztálynak. - 10 perc

##### Elköteleződés

A tanulók kis csoportokban dolgoznak. Megkérik őket, hogy tegyenek egy 15 perces sétát az iskolában, és rögzítsék a zajokat. Ennek során az alkalmazások segítségével megjelölik a zajok pontos helyét, és boldog / szomorú zajtérképeket készítenek. - 15 perc

A tanulók megosztják a zajtérképüket az osztályban, és kérdéseket fogalmaznak meg a térképekkel kapcsolatban (pl. felírják őket egy papírdarabra). Készítenek egy listát a kérdésekről, majd kategorizálják őket (pl. ragasztócsurra és fal / tábla használatával) „tudomány”, „fenntarthatóság” vagy más kérdések alapján. Megrajzolják a Venn-diagramot. - 10 perc

##### Érv-gyűjtés

A tanulók csapatban dolgoznak, hogy digitális tankönyvek segítségével válaszokat találjanak a különféle kérdéscsoportokra. (Ez a rész lehet otthoni előkészítő / házi feladat is.) - 30 perc

A csapatok az egész osztálynak beszámolnak. (Alternatív megoldásként információs táblákat / projektfalakat / wiki bejegyzéseket készítenek az előző lépésben - különösen, ha ez egy otthoni előkészítési szakasz -, majd megosztják és megvitatják ezeket az órán.) - 20 perc

##### Elmélyülés

A tanulóknak megmutatják az énekes madarak viselkedési változásainak adatait a városokban (pl. feketerigók énekmintája - éjszaka énekelnek, a galléros légykapók dallam frekvenciájának változásai a városokban stb.), A tanulók reflektálnak a megállapításokra. - 10 perc.

Néhány forrás:

<https://www.countryfile.com/wildlife/loud-aeroplane-noise-found-to-cause-aggression-in-birds/>

<https://www.nature.com/scitable/blog/accumulating-glitches/some-city-birds-are-changing/>

<https://ecologicablog.wordpress.com/2015/02/19/urbanisation-is-changing-the-way-birds-sing/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982206023086>

A tanulók A diákok adatokat és híreket keresnek a városokban élő emberekkel és a zajokkal kapcsolatban, és megoszthatják azokat TPS módszerrel. - 10 perc

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.







Azután feltérképezik a zajvédelem megoldásait. Például: védőfalak, úttestek cseréje, fák vagy cserjék ültetése, körforgalom a lámpák helyett, a forgalom racionalizálása stb.

Kis csoportokban terveznek zajvédelmet városuk egyes részein. Megállapításukat a csoport térképén mutatják be. - 40 perc

### Értékelés

A tanulók a zajok feldolgozásának művészi módjait hallgatják (pl. John Cage: 4'33"). Rövid megbeszélés után a csoportokat felkéri, hogy készítsenek művészi állásfoglalást a rögzített zajok segítségével. – 20 perc

Végül, a tanulók elgondolkodnak a zajokkal kapcsolatos gyakorlati, természettudományos és művészi megközelítések hasonlóságain és különbségein. – 10 perc



## 2. változat

### Hangok a városban: az állatok visszavágója

#### 1. szerepjáték változat

#### Érdeklődés

A tanulók szerepkártyákat kapnak, amelyeken különböző állatfajok szerepelnek: ezek lehetnek népszerű városi háziállatok (macska, kutya), más városi fajok (feketerigó, tücsök): annyiféle fajnak kell lennie, ahány csoport várhatóan később a Felfedezés szakaszban. Úgy tűnik, hogy a 4 vagy 5 fős csoportok jól működnek. A tanár bemutatja a történetet: ezek az állatok egy városban élnek. A tanár felvázolja a várost annak a valódi városnak az alapján, amelyben élnek. A tanár a város nagy térképét helyezi el az osztályteremben. Egy nap úgy döntenek, hogy azonos fajú szövetségeseket keresnek, hogy felfedezzék, ha más is hasonlóan érzi magát, mint a városuk zajai. A tanulókat felkéri, hogy készítsék el szerepkártyájukat. - 10 perc

A tanulók csoportosan (macskák, kutyák, feketerigók, tücsök stb.) beszélgetnek: bemutatkoznak. A csoportok megfogalmazzák hipotézisüket arról, hogyan viszonyulnak a városuk zajához. Útvonalat terveznek a bizonyítékok összegyűjtésére. - 15 perc

#### Elköteleződés

A történet folytatódik. Az állatok kimennek, hogy ellenőrizzék, hogy társaik miként érzékelik a zajokat a kedvenc és a legutáltabb helyeken. A diákok ugyanabban a csoportban dolgoznak. Megkérik őket, hogy tegyenek egy 15 perces sétát egy (korábban tárgyalt) útvonalon, és rögzítsék a zajokat. - 15 perc

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



### Érv-gyűjtés

Azután visszatérnek, és úgy döntenek, hogy szövetségeseket keresnek, majd a városban élőkhez fordulnak, hogy lobbizhassanak az ügy érdekében, hogy javítsák a várost az igényeiknek megfelelően. Ezek az állatok tudják, hogy az emberek nem gondolják túl magasra intelligenciájukat, ezért úgy döntenek, hogy meglepetést okoznak rájuk vonatkozó tényadatok összegyűjtésével. A diákok ugyanazokban a csapatokban dolgoznak, és tudományos bizonyítékokat gyűjtenek arról, hogy ezek a fajok hogyan hallanak, milyen zajokat érzékelnek és hogyan, milyen ökológiai szükségleteik vannak. Ennek során a hangokkal (fizika) kapcsolatos kérdéseket is gyűjtenek, és vitatják hipotézisüket. Az állatoknak van esélyük: konzultálhatnak egy fizikussal, aki forrásokat biztosít számukra. - 35 perc

A csoportok boldog / szomorú zajforrásokat ábrázolnak a közös nagy térképen (öröm-bánat térképezéssel), majd megnézik és megvitatják, hogy mely csoportok lehetnek szövetségesaik bizonyos esetekben. - 15 perc

### Elmélyülés

Ezután az állatcsapatok megtervezik álomvárosukat. Eldönthetik, hogyan vegyék figyelembe az emberek igényeit és miért. Eközben felfedezik a zajvédelem megoldásait. Például: védőfalak, útfelületek cseréje, fák vagy cserjék ültetése, körforgalom a lámpák helyett, a forgalom racionalizálása stb. - 40 perc

Felkéri a csapatokat, hogy megvitassák, hogyan kell átalakítani a várost az igényeiknek megfelelően, és hogy konszenzusra jussanak, amelyet bemutathatnak a város emberi vezetői számára. - 20 perc

### Értékelés

A csapatok közösen elkészítik a várostervet, és megvitatják a projekt fő kihívásait. - 20 perc

Végül a tanulók elmélkednek arról, hogy a nézőpontok sokfélesége miként jelenthet kihívásokat a várostervezésben. - 10 perc

### Javaslatok további olvasmányokra

Desmond Morris (1995): Az állati jogok szerződése, Európa Kiadó

*A középkorban az állatokat még a városi bíróságokhoz is beidézték vallomásra. Hogyan zajlana ez a fenti szerepjáték esetében?*



**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



### 3. változat

## Hangok a városban: biológiai sokféleség kihívás

### 2. szerepjáték változat

Alapvetően ugyanaz, mint a szerepjáték 1. változatában, de azzal a különbséggel, hogy a tanulók egyedi szerepkártyákat töltenek ki, és ezek a szerepek valódi sokféleséget képviselnek: városi háziállatok, városi haszonállatok, rovarok, madárfajok, különböző korosztályú polgárok (csecsemőtől idős emberekig) és csapatokat alakítanak ki az általuk lakott városrész alapján. Az elköteleződés és érv-gyűjtés szakaszban egéni munkában gyűjtenek információkat, és először a saját csapatukkal, majd az egész osztállyal megosztják azokat. Az elmélyülés szakaszában a kihívás a városrész megtervezése, majd a csapatok megnézik, hogyan illeszkednek ezek a tervek, megbeszélik, hogy ez egész városként működik-e. Az értékelés részben az eredményekről és a folyamatról először a szerepük szempontjából, majd a személyes szempontjukból gondolkodnak arról, hogy a csapatmunka, a plenáris részek és az egyéni hozzájárulások hogyan befolyásolták a tanulási folyamatot.



### 4. változat

## Szagok a városban

Ez a változat úgy szerveződik, mint a hangokat feldolgozó változatok bármelyike, de a tanulók bevezetésként szagokkal kapcsolatos tapasztalatoknak vannak kitéve, majd szagtérképeket készítenek és információkat gyűjtenek az illatokról, a levegő minőségéről, a levegőszennyezésről, és kidolgozási kihívásként figyelmet szentelnek egy területnek, amelynek jellegzetes szaga van.

**Note:** Sok tantervben a szaglás kevésbé hangsúlyos, mint a látás, és kémiából is inkább a középiskolai szint felett foglalkoznak a szagokkal – a fizika hangokkal kapcsolatos alapismeretei jobban megfelelnek a középiskolás tudásszintjének és a tantervi előírásoknak.

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



## Források

Öröm-bánat térkép: <https://www.youtube.com/watch?v=0TiTkJGfBTs>

Madarak énekési mintázata:

[http://tbuvar.hu/fooldal/2016pdf/TB\\_2016\\_05\\_OK\\_digitalis\\_oldalankent.pdf](http://tbuvar.hu/fooldal/2016pdf/TB_2016_05_OK_digitalis_oldalankent.pdf)

<http://centauriweb.hu/madarakrol/madarakrol-mindenkinek/evolucio-hasado-rigo/>

[http://epa.oszk.hu/02900/02930/00042/pdf/EPA02930\\_elet\\_es\\_tudomany\\_2013\\_42.pdf](http://epa.oszk.hu/02900/02930/00042/pdf/EPA02930_elet_es_tudomany_2013_42.pdf)

Győri példa zajkezelésre : [http://innovacio.gyor.hu/data/files/kozgyulesek/1\\_mell\\_gyr\\_zajtrkp.pdf](http://innovacio.gyor.hu/data/files/kozgyulesek/1_mell_gyr_zajtrkp.pdf)

Győr zajtérképe: [http://innovacio.gyor.hu/cikk/strategiai\\_zajterkep.html](http://innovacio.gyor.hu/cikk/strategiai_zajterkep.html)

A hang szabadsága. John Cage a vasfüggöny mögött

<http://www.ludwigmuseum.hu/site.php?inc=kiallitas&kiallitasId=805&menuId=44>

John Cage 4'33": <https://www.youtube.com/watch?v=zY7UK-6aaNA>

## Sample graphs

### Grafikonok haladó csoportoknak, differenciált csoportmunkához (4 csoport a különböző ábrákhoz):

Forrás: [Slabbekoorn, H., Boer-Visser, A. \(2006\)](#). Cities Change the Songs of Birds. Current Biology, Volume 16, Issue 23,5 December 2006, pp. 2326-2331, retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cub.2006.10.008> (2020.01.03)

#### 1. ábra A széncinege énekének változata a városi és erdei területeken

(A és B) Versengés az akusztikus városi térért:

- városi zajba ágyazott széncinege dal, amelyet a franciaországi Párizsban, az Eiffel-torony alatt található területen rögzítettek
- felvétel a Buckingham-palota melletti területről, London, Anglia.

Ez a két szonogram, az (A) és (B), zajos felvételek, és a felvételek összes hangját is ábrázolják, ellentétben a (C) - (L), amelyek kiváló minőségű felvételek, amelyeket ezen felül megtisztítottak a háttérzajtól és a túlzott visszhangok a széncinege dallamok jellegzetességeinek optimális megjelenítéséhez.

(C és D) Páratlan városi daltípusok:

- (C) egynótás daltípus (négy ismételt kifejezés) Londonból, és
- (D) Rotterdamból, Hollandiából származó 16 hangos daltípus (egy mondat).

(E – H) A városi és az erdei daltípusok közötti eltérés:

- (E) tipikus kéthangú daltípus (négy ismételt kifejezés) Brüsszelből, és
- (F) kéthangú daltípus (két ismételt kifejezés) a belgiumi Rivierából;
- (G) tipikus háromhangú daltípus (két ismételt kifejezés) Prágából, és
- (H) háromnótás daltípus (két ismételt kifejezés) a cseh Kolin Forestből.

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





URBAN SCIENCE.  
ENGAGING SCIENCE,  
CREATING SUSTAINABLE CITIES  
TANULÁSI:TANÍTÁSI MODULOK



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Ezek a példák a minimális gyakoriság (vékony sárga vonal) és a kifejezés első hangjának (alatta vastag, rövid, sárga vonallal jelölt) lehetséges eltéréseit mutatják be (piros nyilak). A városi madarak sietve énekelnek magasabb hangmagasságban.

(I – L) Akusztikus hasonlóság a megosztott daltípusok között a város-erdő párokon belül:

- Kétnótás daltípus (két kifejezés) Londonból és
- (J) nagyon hasonló a Thetford Forestből;
- (K) egy másik kéthangú daltípus (két kifejezés) Párizsból, és
- (L) egy nagyon hasonló fontainebleau.

A páronkénti összehasonlítások nem mutattak ki szignifikáns élőhelyfüggő különbségeket (kék nyilak) a minimális gyakoriságban (vékony sárga vonal), a kifejezés első hangjának időtartamában (alatta vastag rövid sárga vonallal jelölve) vagy bármely más spektrális és időbeli mérések. Ugyanazokat a daltípusokat énekelik a különböző élőhelyeken, ugyanazon a hangmagasságon és azonos sebességgel.



Megjegyzés:

A csoportoknak hasonló feladataik vannak, de a 2. és 4. csoport valamivel egyszerűbb kihívásokat kap, mint a többi.

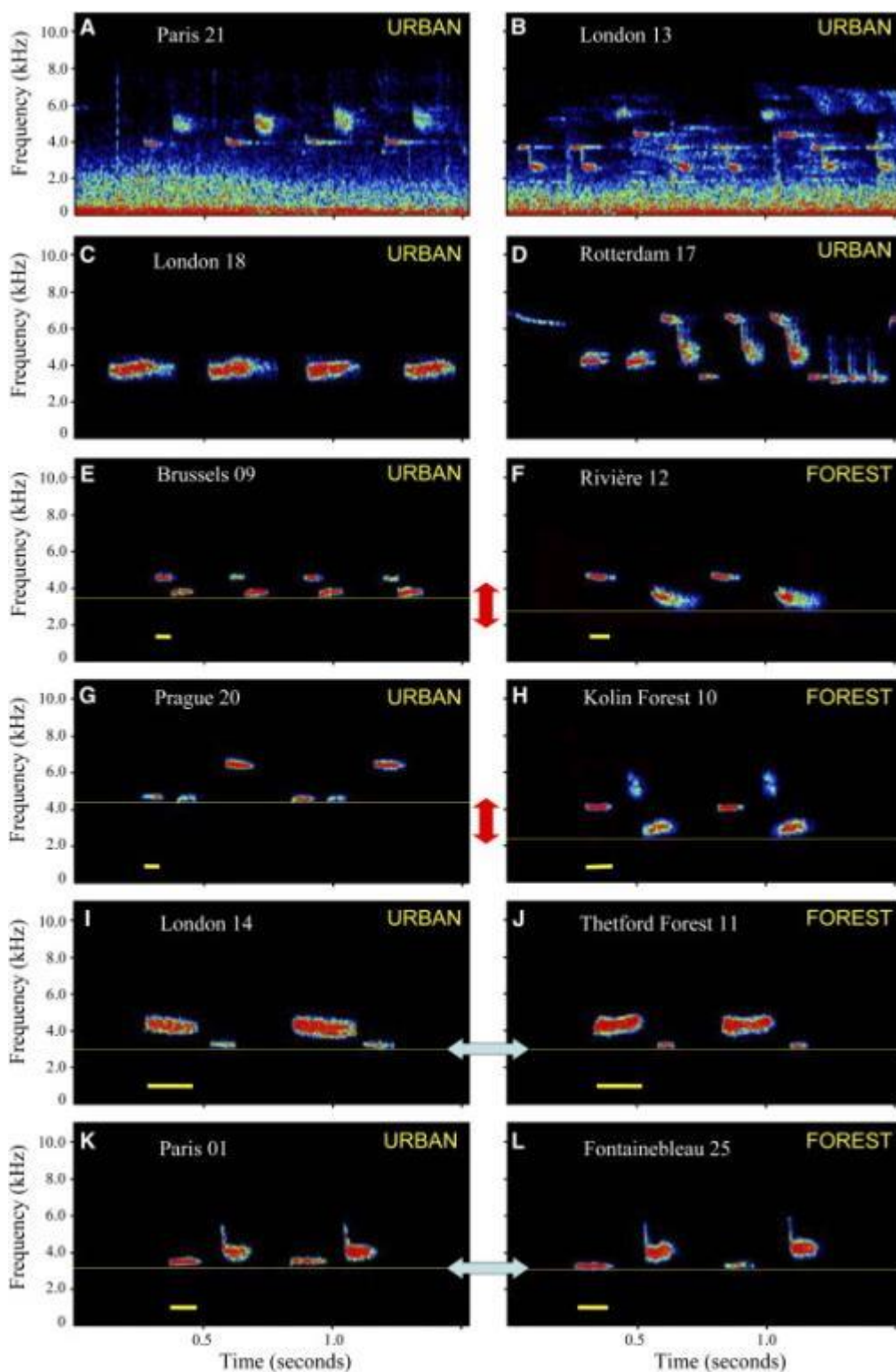
Minden hangfájl és grafikon letölthető a cikkből a következő címen:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982206023086#fig1>

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with  
UN Environment

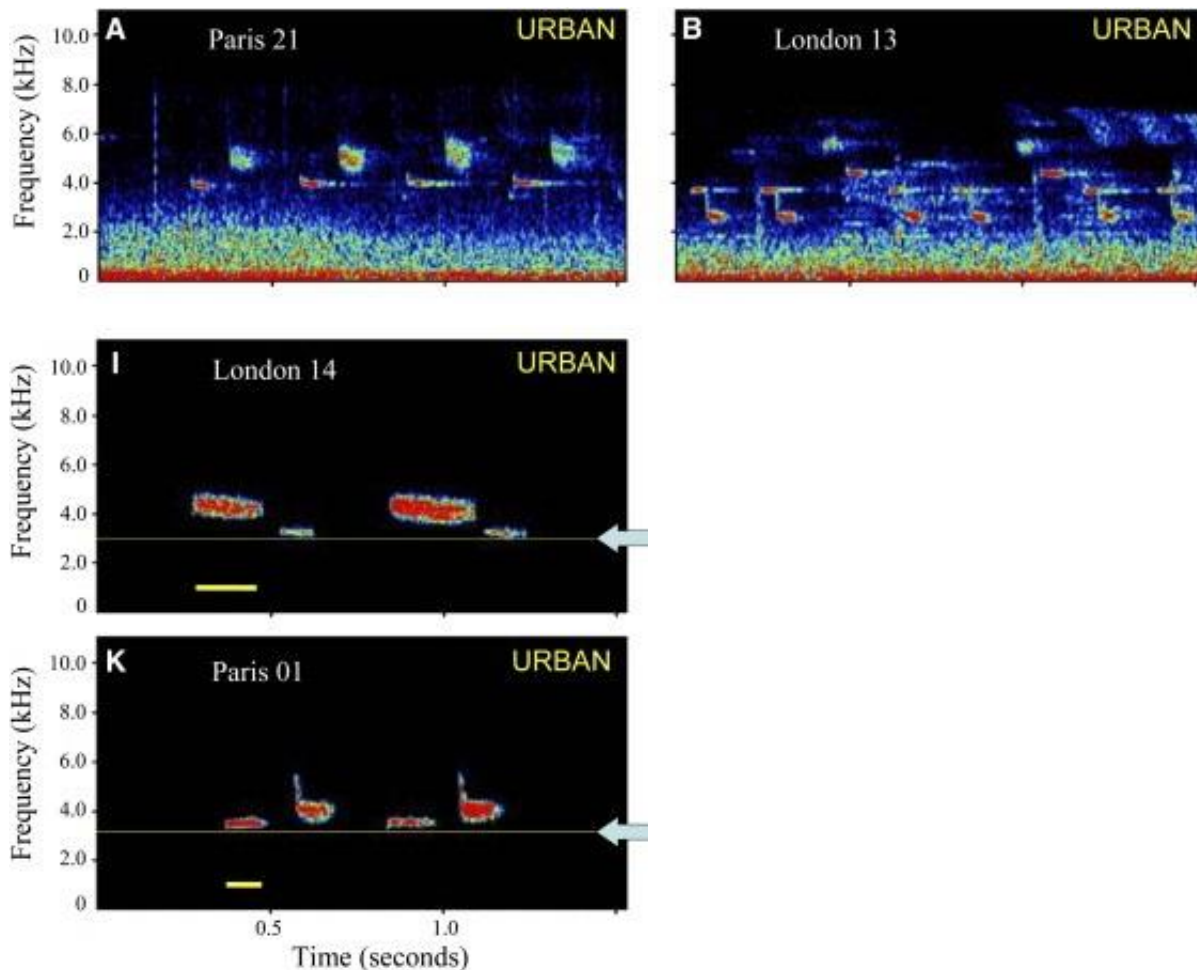




**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



### 1. csoport

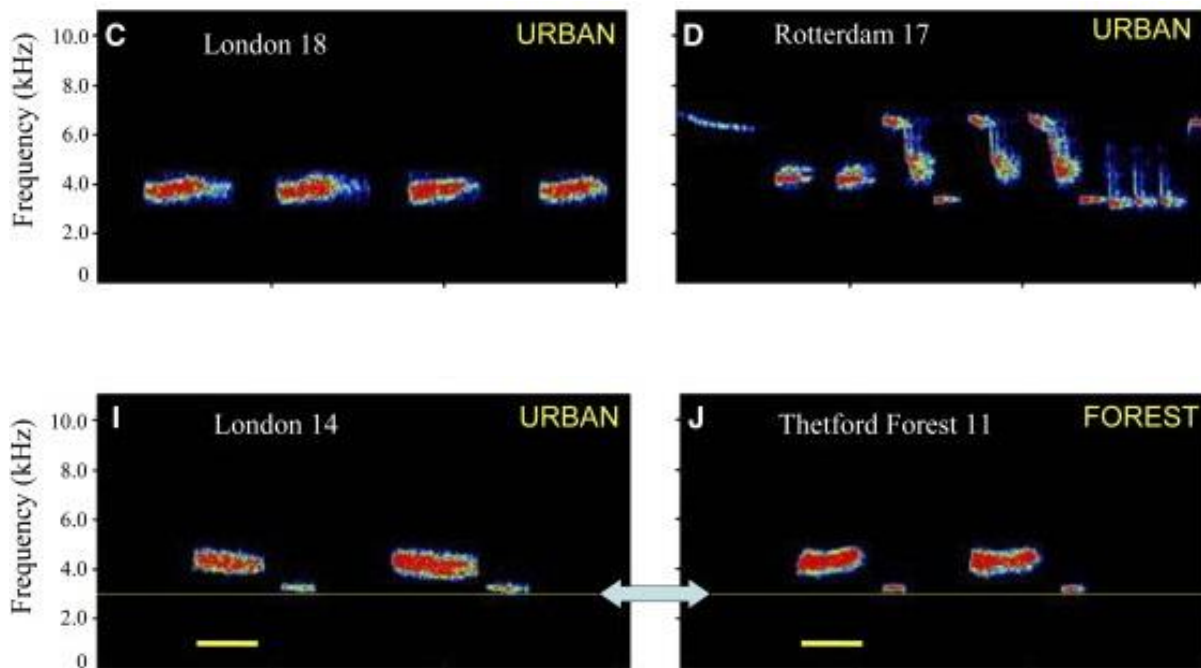


### 2. csoport

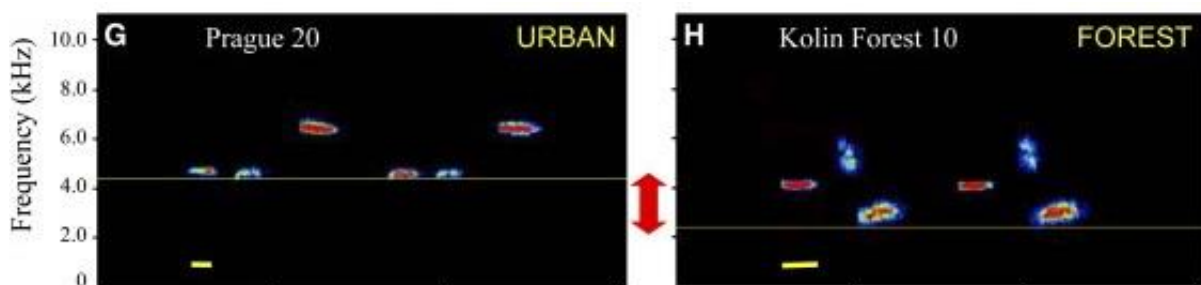


**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.

### 3. csoport



### 4. csoport



**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





### Grafikonok haladóknak, azonos grafikonok mindenkinek:

Forrás: [Slabbekoorn, H., Boer-Visser, A. \(2006\).](#) Cities Change the Songs of Birds. Current Biology, Volume 16, Issue 23,5 December 2006, pp. 2326-2331, retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cub.2006.10.008> (2020.01.03)

#### 2. ábra A széncinege dalának különbségei a városi és az erdei területek között (

A) Mind a tíz város-erdő pár népszerűségi értéke következetes spektrális elmozdulást mutat a minimális frekvenciában ( $F_{min}$ ): minden városi helyszínen magasabb a minimum, mint az erdős megfelelőnél.

(B) A minimális frekvencia a hangok számától függően változik, és az élőhelytől függő spektrális divergencia a hangok számától függetlenül megmarad (a 613 daltípus több mint 85% -a két, három vagy négy hangból áll). A négyzetek a városok daltípusait, a háromszögek pedig az erdőből származó dalokat jelölik. A hibaszávok jelentése  $\pm$  standard hiba.

(C) A minimális frekvencia korrelál egy pár helyei között, anélkül, hogy erős, nagyobb léptékű földrajzi mintázatú lenne a távolságtól való elszigeteltség. A város-erdő párokat a grafikonon a város neve jelöli. A bal felső sarokban meghatároztuk a város-erdő párok egyenlő értékeinek sorát.

(D) Mind a tíz város-erdő pár népszerűségének következetes eltérései vannak a dal első hangjának időtartamában (DUR) is: minden városi helyszín rövidebb hanghosszúságú, mint az erdei hely.

(E) Az első hang időtartama a hangjegy számától függően változik, de az élőhelytől függő időbeli eltérés továbbra is egyértelmű marad, különösen a jelentős mintanagyságú hangjegyek esetében. A négyzetek a városokból származó daltípusokat, a háromszögek pedig az erdőből származó dalokat jelölik. A hibaszávok jelentése  $\pm$  standard hiba.

(F) Az első hang időtartama nincs összefüggésben egy pár helyei között, és nincs nagyobb léptékű földrajzi szerkezet sem. A város-erdő párokat ismét a város neve jelöli. A jobb alsó sarokban meghatároztuk a város-erdő párok egyenlő értékeinek sorát.



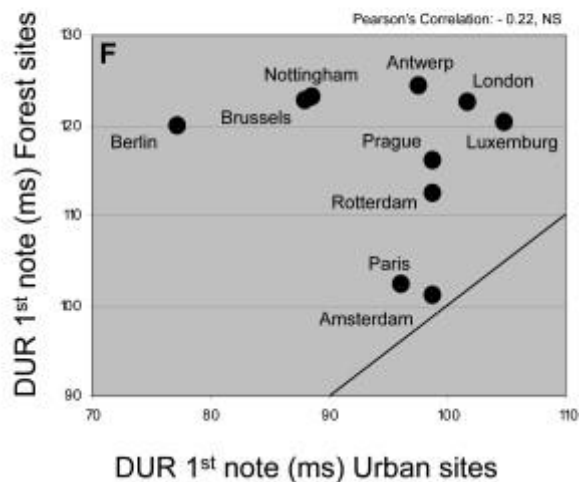
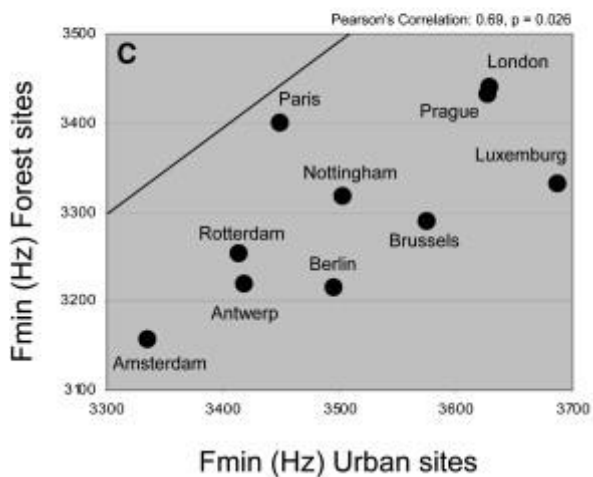
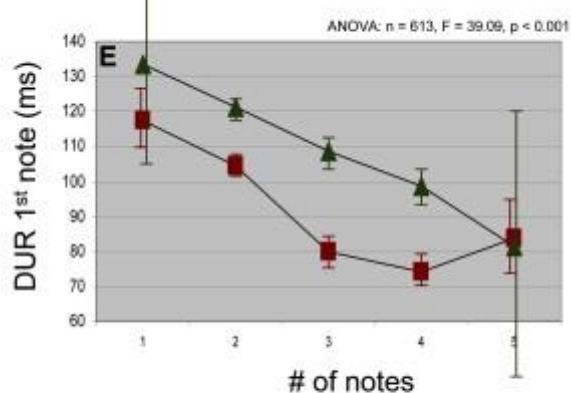
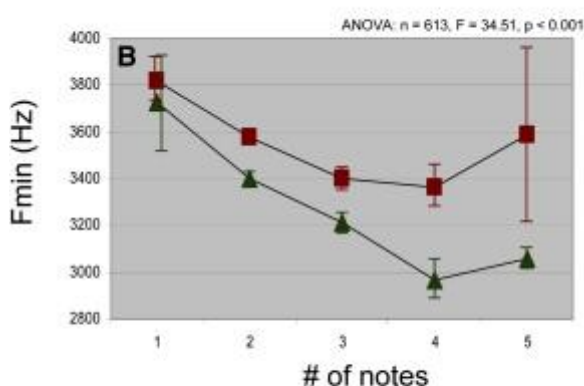
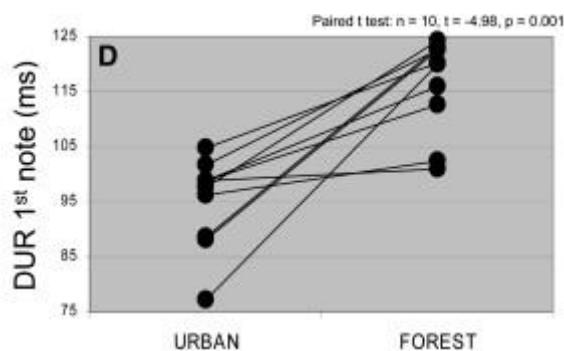
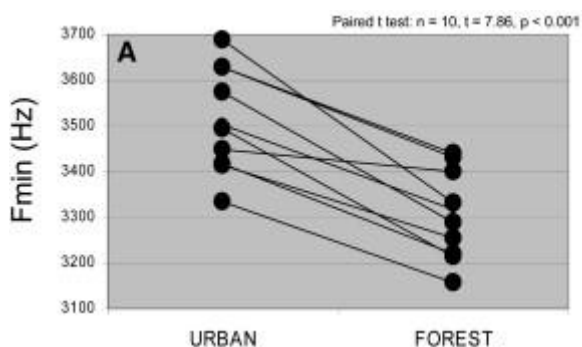
**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



URBAN SCIENCE.  
ENGAGING SCIENCE,  
CREATING SUSTAINABLE CITIES  
TANULÁSI:TANÍTÁSI MODULOK



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



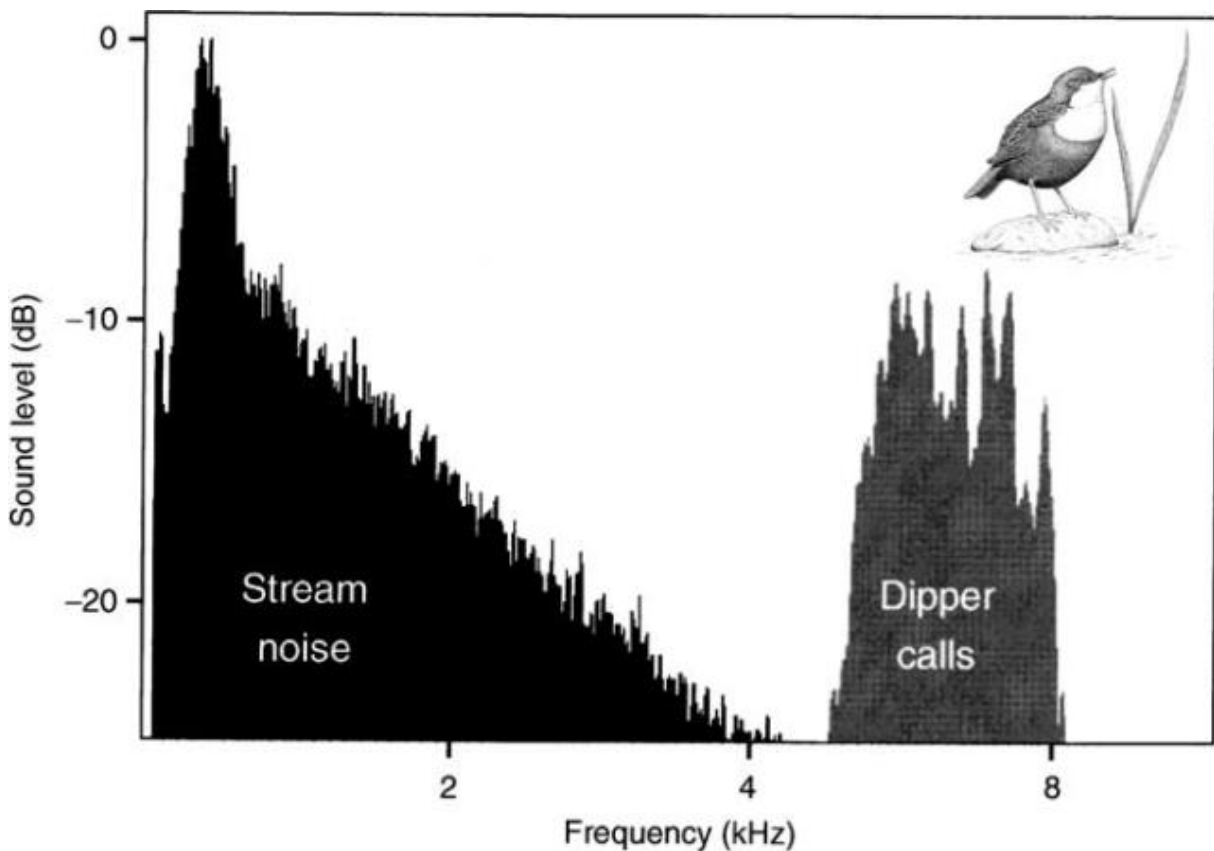


### Grafikonok kezdőknek

1. ábra. A zajos folyamatokhoz közel eső vízirigók nagyobb frekvencián énekelnek, mint a háttérzaj, így dalaik hallhatóak (Brumm és Slabbekoorn, 2005)

Forrás: <https://ecologicablog.wordpress.com/2015/02/19/urbanisation-is-changing-the-way-birds-sing/>

Brumm, H. (2004). The impact of environmental noise on song amplitude in a territorial bird. Journal of Animal Ecology, 73 (3), 434-440 DOI: [10.1111/j.0021-8790.2004.00814.x](https://doi.org/10.1111/j.0021-8790.2004.00814.x)



Megjegyzés: A hivatkozott cikkből származó egyéb, tudományos adatok és grafikonok szintén felhasználhatók, és a weboldalról Power Point formátumban letölthetők, megfelelő hivatkozással:

<https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.0021-8790.2004.00814.x>

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with  
UN Environment

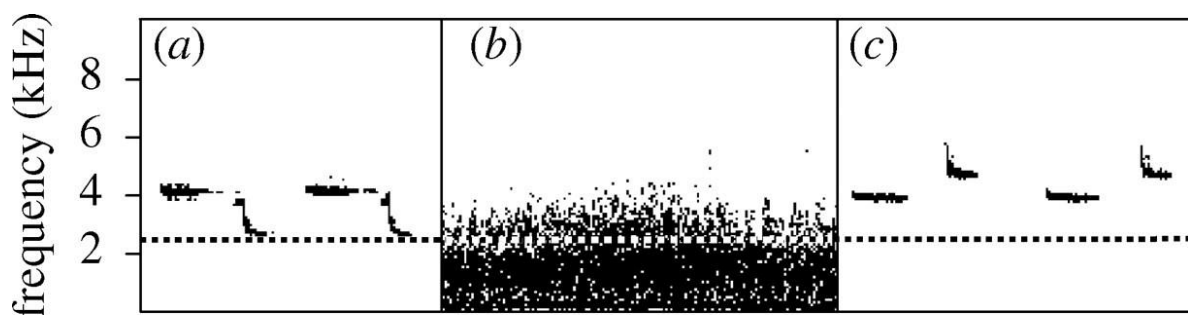




2. ábra A vidéki (a) és a városi (c) széncinegék énekének szonogramjai egy város (b) háttérzajához képest (Mockford és Marshall, 2009).

Forrás: <https://ecologicablog.wordpress.com/2015/02/19/urbanisation-is-changing-the-way-birds-sing/>

Mockford, E., & Marshall, R. (2009). Effects of urban noise on song and response behaviour in great tits. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276 (1669), 2979-2985  
DOI: [10.1098/rspb.2009.0586](https://doi.org/10.1098/rspb.2009.0586)



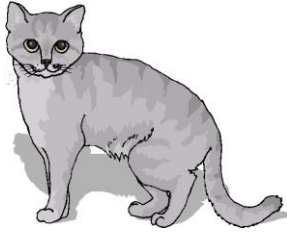





A Cambridge-ben készített felvételek szonogramjai. a) Széncinege vidéki területen. b) A városi helyszínen zajló háttérzaj csúcsforgalom alatt pontosan ugyanott, ahonnan c) pontot rögzítettek. c) Széncinege dal a városi helyszínen, csendes napszakban. A szaggatott vonal a vidéki dal minimális gyakoriságát jelenti. A 2 kHz alatti háttérzajt az egyértelműség érdekében eltávolították a szonogramokról.

Jól látható, hogy a városi dal nagyobb frekvenciával rendelkezik, mint a vidéki dal, és meghaladja a városi zaj frekvenciáját.

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



Minta szerepkártyák a 3. változathoz

	<p>Te macska vagy. Családdal élsz a zöldövezetben lévő házban, azonban a házadtól nem messze van egy főút. A család aggódik, hogy túl sokat engednek ki a kertbe a nagy forgalom miatt bekövetkező esetleges balesetek miatt.</p>
	<p>Feketerigó vagy a központi buszpályaudvar közelében lévő parkban. Fiatal vagy, és szeretnél családot alapítani idén tavasszal.</p>
	<p>Tücsök vagy, a kert külvárosában élsz. Szeretnéd jelezni otthonodat a többieknek, valamint szeretnél magadnak is társat találni.</p>
	<p>Kutya vagy, aki egy idős hölggyel él a belvárosban. A hölgy rendszeresen kivisz téged sétálni, a kutya szépségszalomba, a háziállathoz, és néha még egy étterembe is.</p>
	<p>Hím béka vagy, aki a tó közelében él, egy szép parkban a belváros mellett. Arra vágysz, hogy minél több hölgyet vonzhass tavasszal gyönyörű hangoddal.</p>
	<p>Bárány vagy, aki a város mellett él. Ebben a gazdaságban nőttél fel, és van ötleted a hely javítására.</p>

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.





**URBAN SCIENCE.  
ENGAGING SCIENCE,  
CREATING SUSTAINABLE CITIES**  
**TANULÁSI:TANÍTÁSI MODULOK**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

	<p>Kisbaba vagy, aki a belváros egyik lakásában él. Te aztán tényleg fiatal vagy, mégis megoszthatnál néhány fejlesztési ötletet.</p>
	<p>Dolgozó anya vagy. A belvárosban dolgozol, de a zöldövezeti területen élsz. Van néhány zajjal kapcsolatos téma, amely zavar.</p>
	<p>Hajléktalan vagy, és napjaid nagy részét a vasútállomásnál vagy egy bevásárlóközpont közelében töltöd. Gyakran nincs más választásod, mint az utcán aludni. Oszd meg néhány észrevételedet a városi zajokkal kapcsolatban.</p>
	<p>Ebben a városban élsz, de kevés időt töltesz otthon, mivel munkád miatt sokat utazol. Nem szereted, ha az emberek kritizálják a repülőtereket: szükséged van a repülőtérre, és örülsz, hogy otthonodból gyorsan elérheted.</p>
	<p>Ön idős nő, hallókészüléket visel. Házi kedvencével él, és gyakran hívja meg barátait vagy családját a kertjébe, hogy élvezze a friss levegőt és a gyönyörű virágok látványát.</p>
	<p>Középkorú ember vagy, aki a városhoz közeli faluból ingázik. Ezt hosszú évek óta csinálod, így meg tudod mondani, mely zajok jellemzőek erre a városra, amelyeket vidéken nem hallanál - és fordítva.</p>

**NYILATKOZAT:** Ezt a tanulási modult a tanárok számára fejlesztették ki. Szabadon felhasználható oktatási célokra, és szerkeszthető is, de megosztás és közzététel esetén, ideértve a képzéseket és tanári reflexiókat is, hivatkozni kell az Urban Science projektre.



In partnership with  
UN Environment





**URBAN SCIENCE:  
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,  
FENNTARTHATÓ VÁROSOK  
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



**Pontozótábla:**

<b>Tevékenység</b>	<b>Egyéni pont</b>	<b>Csapatpont</b>	<b>Egyéni pluszpont</b>	<b>Csapat pluszpont</b>
Zajfelvételek	1 rögzített zajonként	1 rögzített 5 darab zajonként		
Zajtérkép	A kiscsoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival.	Világos munka: 1 A zajforrások pontos feltüntetése a térképen: 4 Bemutatás:3 Rflexió mások munkájára: 2 (Összesen: 10)	A csapatmunka bemutatása: 5	Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája Ha 10% eltéréssel vannak készen időre: egyszeres pontok Egyéb esetekben: nincs pont
Kérdésfeltevés a bemutatók nyomán	1 a bemutatók nyomán rögzített témábavágó, értelmes kérdésenként	Mások tisztelete: 5		
Kérdések csoportosítása	A kiscsoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival.	Részvétel a megbeszélésben: 2 Világos csoportok: 1 Megfelelő csoportosítás: 2 (Összesen: 5)	A csapatmunka bemutatása: 5	Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája Ha 10% eltéréssel vannak készen időre: egyszeres pontok Egyéb esetekben: nincs pont

23





**URBAN SCIENCE:  
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,  
FENNTARTHATÓ VÁROSOK  
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Az Európai Unió  
Erasmus+ programjának  
társfinanszírozásával

Tevékenység	Egyéni pont	Csapatpont	Egyéni pluszpont	Csapat pluszpont
Szakértői mozaik – olvasási feladat	Ha mindannyian készen vannak időre: 5 Ha 10% eltéréssel vannak készen időre: 3 Egyéb esetekben: nincs pont	Az egyéni pontok összege.	Jegyzetelés: 5	Ha az egyéni pontok összege meghaladja az elérhető összes pont 80%-át: a pontok duplája
A madarak éneke és a városi zaj közötti összefüggésekre adott válaszok	A kiscsoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival.	Tudományos bizonyítékok alkalmazása: 1 Adatok használata: 1 Grafikon leolvasása: 3 Jelenség vagy természettudományos törvény alkalmazása: 1 Jelenség magyarázata törvénnyel: 1 Ok-okozatiság: 1 Világos magyarázat: 1 Tisztelettel munka: 1 (Összesen: 10)	A csapatmunka bemutatása: 5	Ha mindannyian készen vannak időre: a pontok duplája Ha >75% készen vannak időre: egyszeres pont Egyéb esetekben: nincs pont
Városi zajvédelem tervezése	A kiscsoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk	Tudományos bizonyítékok alkalmazása: 2 Törvény alkalmazása: 2	A csapatmunka bemutatása: 5	Ha mindannyian készen vannak időre: duplázás Ha 10% eltéréssel

24



In partnership with  
UN Environment







**URBAN SCIENCE:  
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,  
FENNTARTHATÓ VÁROSOK  
TANULÁSI-TANÍTÁSI MODULOK**



Tevékenység	Egyéni pont	Csapatpont	Egyéni pluszpont	Csapat pluszpont
	alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival.	Ok-okozatiság: 2 Olvashatóság, áttekinthetőség: 1 Magyarázat: 2 Kezdeményezés:1 Tiszteletteljes kommunikáció:1 A lakók felé mutatott empátia: 2 Bemutató: 2 (Összesen: 15)		vannak készen időre: egyszeres pontok Egyéb esetekben: nincs pont
Kreatív zaj-projekt	A kiscsoportban mindenkinek azonos pont, vagy az összesített pontokat elosztják a csoport tagjai az eredményekhez való hozzájárulásuk alapján oly módon, hogy az egyes pontok összege megegyezzen a csapat pontjaival.	1-től 10-ig, a csapattagok szavazatainak átlaga alapján.		Ha mindannyian készen vannak időre: duplázás Ha 10%-nál többen vannak készen időre: egyszeres pontok Egyéb esetekben: nincs pont

25

