

Farkasok - rendszergondolkodás
ELENA - Tantárgyon kívüli foglalkozás



Évfolyam: 7-10 osztály

Tantárgyi kapcsolódás: természetismeret, biológia
- ökológiai rendszerek felépítése, változásai, az anyag körforgása, bioszféra védelme, életközösségek az erdőben, tápláléklánc, farkas, „zárókő” faj

Évszak: bármikor megvalósítható

Kompetencia: rendszergondolkodás, problémamegoldás, analitikus készségek, kreativitás


Munkavégzés típusa: nyílt beszélgetés, csoportmunka

Időkeret: 45 perc (extra játék + 45 perc)

Foglalkozás céljai:

- az ökoszisztémák működésének és a bennük működő finom kölcsönhatásoknak a megértése, már csupán egyetlen szereplőjének megváltoztatása komoly következményekkel jár
- az élő és élettelen környezet közötti összefüggések megértése, a táplálkozási hálóak működésének megértése, bennük zajló visszafordíthatatlan folyamatok felismerése
- a farkas, mint csúcsragadozó és szerepe a környezet alakításában

Eszközök, kellékek:

- Newton inga, internet
- kisfilm (TED-Ed: „From top of the food chain down: „Rewilding our world- George Monbiot”, link: https://www.youtube.com/watch?v=t3I9gDocYdk&list=PLOnJlERr2pU1OnoRiOse_enqijUzMOLFJ&index=4 elérhető felirat magyarul , klikk a  jelre, megfelelő felirat kiválasztása
- Yellowstone Park kártyák (tanári + diák)
- projektor
- tápláléklánc kártyák, fonál

Előkészítés: érdemes az osztályt már az elején csoportokba rendezni, a videót beállítani megfelelő felirattal, opcionális: Newton ingát előkészíteni , megfelelő példányszámban fénymásolni a diák kártyákból

Időkeret: 45 perc

Háttér információ: nagyon sokan a problémákat és a lehetséges megoldásokat önmagukban, egymástól elszigetelve látják, anélkül, hogy felfedeznék az összefüggéseket közöttük, mintha azok csupán pillanatfelvételek lennének a valóságról, majd ezek alapján próbálnak meg következtetéseket levonni a jövőre vonatkozólag. Ez a fajta látásmód egysíkú, lineáris gondolkodást feltételez, ahol ok és okozat szorosan összefüggő, önmagában álló egység. Mindeközben a rendszergondolkodás olyan látásmódra utal, amelyik képes a teljes folyamatot meglátni, a részletek közötti összefüggéseket, finom egymásra hatásokat, így számításba véve a kölcsönhatások széles spektrumát és azok hatását az egész rendszer működésére. Ha a tanulóknak erősítjük az ilyen látásmódot akkor könnyebb lesz nekik is megérteni az őket körülvevő világot. A legfontosabb feladat, hogy az ökoszisztémában végbemenő természetes folyamatok fennmaradjanak. A társulás és az élőhely együttesére hatással lehet az új fajok bevezetése, néhány faj váratlan kipusztulása vagy akár az emberi tevékenységek természetire gyakorolt káros hatása. Néhány sérült területen, mint például a Yellowstone Nemzeti Park klasszikus esetében, éppen a csúcsragadozóhoz állhat a változások hátterében, akinek a hiánya az egész rendszert megváltoztatta.

Kezdés: Érdekes az osztályt már eredetileg is csoportokra osztani.

Opcionális kezdés: Helyezzük a Newton ingát az asztalra és kérjük meg a diákokat figyeljék meg mi történik (ha nincs inga kéznél megfelel egy az interneten található szimuláció is). **(Megjegyzés:** ha a diákok még sosem láttak ilyen ingát érdemes megkérni őket, hogy jósolják meg mi fog történni, ha az inga egyik végén elhelyezkedő golyót meglendítjük). Végezzük el a kísérletet, a cél az, hogy a tanulók lássák egy rendszerben elég akár egyetlen ponton valamit megváltoztatni az hatással lesz a rendszer egészére, az inga esetében a másik végén elhelyezkedő golyó ugyanúgy kimozdul eredeti helyéről. Ez igaz a természetben főképp a táplálkozási hálózatokban vagy életközösségekben.

1. lépés: Vezessük fel a táplálkozási hálózatok témakörét. A diákok feladata, hogy megmondják mi a közös az elhangzott élőlények között:

1. kör: európai szürkefarkas, oroszlán, sólyom (mindannyian ragadozók, csúcsragadozók, nincs természetes ellenségük, harmadlagos fogyasztók)
2. kör: fűfélék, alga, tölgyfa (mindannyian növények, termelők)
3. kör: őz, nyúl, szarvasbogár (elsődleges fogyasztók, növényevők)
4. kör: gyík, menyét, sün (másodlagos fogyasztók, állatokat is fogyasztanak)

Ha eltalálják mi a közös bennük, akkor a táblára kezdjük el rajzolni a piramis megfelelő szintjét (termelők, elsődleges fogyasztók, másodlagos, harmadlagos fogyasztók). Tegyük fel kérdéseket, hogy segítsük a diákokat.

2. lépés: diákok feladata, hogy ezt vizsgálják egy adott táplálkozási hálózaton belül is (Yellowstone Nemzeti Park – a farkasok újratelepítésének esete). Mondjuk el nekik, hogy a kapott szereplők, mind megtalálhatók a Yellowstone Nemzeti Parkban, aminek az esetét dolgozzuk fel most órán, de számos ilyen eset van Európában is, mivel nemzetközi szinten megindult a nagyragadozók visszatelepítése, pl. itthon is, Németországban, Szlovákiában stb. Nagy Britanniában a hiúzok esetét említhetjük. A csoportok mind kapnak egy pakli kártyát, amelyeken élőlények (növények/állatok) képei szerepelnek plusz vázlatos jellemzése az adott szereplőnek (szükségletek, táplálékforrás, stb.) A diákok feladata, hogy piramis alakba rendezzék a képeket az alapján, hogy milyen szerepet töltenek be (termelő, elsődleges fogyasztó, másodlagos fogyasztó, harmadlagos fogyasztó, csúcsragadozó). Ha megvannak hasonlítsuk össze az összeállított rendszereket, táblára érdemes a tanári nagyobb méretű kártyákat felhelyezni, hogy lássák a tanulók a helyes megoldást. Közös megbeszélés. Érdemes megbeszélni hol van a Yellowstone Park, mi jellemzi azt a területet.

3. lépés: Vegyük most le a farkast a piramis tetejéről és kérdezzük meg a diákokat, hogy mit gondolnak milyen változások indulnak el ennek hatására. Tippetjenek, 2-3 ötlet. Majd nézzük meg az

alábbi kisfilmet magyar felirattal (TED Ed: George Monbiot, „Rewilding our world”, főképp azt a részt, ami a farkasok visszatelepítésére fókuszál a Yellowstone Nemzeti Parkban és ennek hatására a természetben:

https://www.youtube.com/watch?v=t3I9gDocYdk&list=PLOnJlERr2pU1OnoRiOse_enqijUzMOLFJ&index=4

(Ha szükséges nézzük meg még egyszer a Yellowstone Nemzeti park részt, kezdés 2:22)

Beszéljük meg a trofikus szintek között kölcsönhatásokat a Yellowstone történet alapján és vessük ezt össze a saját elképzeléseikkel (lásd farkasok hiánya). Kezdjük el összefüggéseket keresni a szereplők között és ezt nyilakkal rajzoljuk fel a táblára helyezett képek között, kijöhet az, aki javasol egy ötletet vagy a tanár/önkéntes csinálhatja az ötletek alapján pl. ha nincs farkas több a szarvas, ha több a szarva több füvet, facsemetét esznek, ha nem tudnak megnőni a fák az énekesmadarak nem tudnak hova fészkelni stb.) Ezeket addig rajzoljuk, amíg kirajzolódik egy nagyon összetett érzékeny rendszer, ami láthatóvá teszi a diákok számára, miért nem szabad a problémákat önmagukban nézni, hanem a rendszer egészét megfigyelni.

4. lépés: A zárókő faj elnevezés bevezetésére érdemes felrajzolni a táblán a piramis fölé egy kőhidat melynek a zárókőve a farkas felett van, ugyanis vannak fajok, amelyek kulcsfontosságú szerepet játszanak a hálózatban. Ezek az ún. **zárókő fajok** (*keystone species*, a boltívek tetejét lezáró és az egész szerkezetet összetartó *zárókő* után elnevezve), amelyek eltávolítása szétterjedve az egész hálózaton, több faj kipusztulását, illetve jelentős állományváltozásokat is okozhat, alapvetően megváltoztatva ezáltal a közösség összetételét, szerkezetét, mint például a farkas.

Ugyancsak zárókő fajok :

- hódok: akik a gátépítésükkel az egész környezetükre hatással vannak, ezek a szerkezetek kis tavakat hoznak létre, ahol számos faj tud megtelepedni.
- méhek: a beporzás útján számos növény fennmaradását biztosítja, a növények bűvőhelyet biztosítanak a rovaroknak, amelyekkel további állatok táplálkozhatnak, mint pl. a madarak

Extra játék (következő órán): A Yellowstone Nemzeti Parkba visszatelepített farkasok esete után érdemes megvizsgálni, hogy a hazai táplálékhálózatokon belül milyen összefüggések figyelhetők meg a táplálékhálózatban belül.

A legjobb, ha van egy nyílt terep a játékhoz, de rossz idő esetén osztályteremben is lehet játszani, a lényeg, hogy legyen egy nyílt terep, ahol körben állva elérnek a diákok. Vágjuk fel előzetesen a táplálékhálózat kártyákat és helyezzük őket egy nagyobb borítékba, zacskóba. Minden diák húzhat egyet, 30 kártya szerepel a készletben, ha kevesebben vannak az osztályban akkor vegyünk ki belőle néhányat.

Minden kártyán szerepel az élőlény neve illetve információ arról mivel táplálkozik illetve, hogy neki ki a természetes ellensége. Van egy kártya, amin a nap szerepel. Mindenki kap egy kártyát, amit festő szalaggal, vagy más módon a ruhájára ragaszthat, tűzhet, úgy, hogy mindenki más el tudja olvasni milyen élőlény ő a játékban.

Készítsünk elő egy gombolyagot, amely a játék során a táplálék hálózatot fogja jelképezni.

A diákok egy körben állnak, a fonalat adjuk a napnak, elmondja ő ki és, hogy kinek ad energiát, a felsoroltak közül valakinek odagurítja a fonalat, majd a soron következő ugyanígy, ő mit eszik és őt mi fogyasztja el. Amikor valaki sorra kerül bemutatkozik és a megadott információk alapján, kiválaszt egy élőlényt és elmondja ők ketten hogyan kapcsolódnak össze majd odagurítja neki a fonalat., nem baj, ha valakinek többször is gurítják a lényeg, hogy ne maradjon ki senki illetve lehetőleg azok kerüljenek sorra, akik még nem csatlakoztak a hálózathoz.

Próbáljunk ki különböző forgatókönyveket , ha megvan a teljes hálózat

1. verzió: bemutatni, hogy, minden egyes fajnak jelentős szerepe van a táplálék hálózatban. Kérjünk meg valakit, hogy húzza meg a fonalat, aki azt érzi, hogy a kezében a szál megmozdult az adja tovább, húzza meg ő is a fonalat, így be lehet mutatni a teljes láncolatot. Érdeemes megnézni, hogy milyen sok élőlényt érint akár egyetlen kis változás.

2. verzió: a zárókőfajok szerepének bemutatása, mi történik, ha elmozdítjuk a csúcscról a ragadozót, kérjük meg a farkast, hogy engedje le a szálát, vagy guggoljon le így jelképezve a hiányát. Ez mihez vezet? kinek a száma fog megnövekedni? Az a szereplő emelje fel a szálát magasba, így jelképezve a növekedést, de ha az ő száma megnövekszik, mi csökken? Így haladjunk tovább, hogy nyomon követhessük a változásokat a hálózaton belül. Beszéljük meg a változásokat.

3. verzió: a Nap szerepe, ha ő meghúzza a szálát, mindenkit érinteni fog a változás

Zárás: hívjuk fel a diákok figyelmét, hogy az ökológiai rendszerek és a táplálkozási hálózatok nagyon érzékenyek mindennemű változással szemben, akár egy apró változás is hatással lehet az egész rendszerre. Részben ezért is kell megőriznünk az élővilág sokszínűségét és észrevennünk, hogy minden egyes faj számít.

Kiegészítő információ:

A Yellowstone Nemzeti Park: Észak- Amerikában az Egyesült Államok területén fekszik, kiterjedése 8,983 km², megtalálhatók a területén tavak, gejzírek, folyók, szurdokok és hegyvonulatok. Térsége hatalmas vulkánkitörés helyszíne volt. A nemzeti park rendkívül gazdag állat és növényvilággal rendelkezik, található itt több száz emlős, madár, hal és hüllő faj, sokan közülük kiemelten védettek vagy veszélyeztetettek.

Megjegyzés:

Farkasok újratelepítése a Yellowstone Nemzeti Parkban- esettanulmány

Nem sokkal több, mint 100 évvel ezelőtt az Egyesült Államok nyugati részén a farkas populáció (Canis lupus) elérte körülbelül a 100,000-es nagyságot. Ahogyan a gazdák és a farmerek fokozatosan terjeszkedtek nyugatra a farkasok száma egyre csökkent (megmérgezték, lelőtték vagy csapdába ejtették őket). Az utolsó példányok a Sziklás hegység északi részéből tűntek el az 1900-a évek elején. Csúcsragadozó nélkül a szarvas populáció nagyon gyorsan elszaporodott. Ennek következtében a vegetáció meggyérült és a kisebb állatok száma , mint például a mókus, lecsökkent. Évtizedeken át az ökológusok hangsúlyozták a farkasok visszatelepítését, hogy szabályozza a vadállományt.

1995-ben végül 31 farkast fogtak be Kanadában és telepítettek át Yellowstone-ba. Miután megérkeztek nagyon gyorsan meg is állapodtak. 2005-re már 165 farkas 15 falkában élt a Yellowstone területén, míg további 850 Montanában, Idahóban és Wyomingban. Az ökoszisztémára gyakorolt hatásuk rögtön érezhető volt, az élővilág sokszínűsége látványosan megnőtt. Kevesebb szarvas több táplálékot jelentett a mókusok, rágcsálók, és egerek részére. mint nőtt a kisméretű zsákmányállatok száma nőtt ezzel arányosan a sasok, héják, rókák és menyétek száma. A nagyvadak által hátrahagyott tetemek eleségül szolgáltak a dögevők részére, mint a medvék, hollók vagy szarka. A prérifarkasok fele, melyek nagytestű rokonaik távollétében elszaporodtak, most a farkasok áldozatául estek. Ez segítette azokat a kistestű emlősöket, akik régebben a prérifarkasok áldozatául estek. A növények, mint például a fűfélék, fűzfák, nyárfák végre újra teret hódíthattak maguknak, miután sokkal kevésbé voltak kitéve az intenzív legelésnek, rágásnak.