



BEPORZÓ
vándortanösvény
...



Felhasználói kézikönyv

Magyar Környezeti Nevelési Egyesület

2021



A Nemzeti Kulturális Alap támogatásával (201113/00024) készült el a *Beporzó vándortanösvény*, egy az aktív tanulást támogató játékos eszközgyűjtemény. Ebben a kézikönyvben a szakmai hátteret, a felhasználást és a játékokat mutatjuk be.

Az egyes játékok leírásában feltüntetett szerzők két civil szervezet, a budapesti székhelyű Magyar Környezeti Nevelési Egyesület és a kolozsvári székhelyű Nature Education Community Center tagjaiként munkaközösségben dolgoztak. Így végezték a tematikai tervezést, az egyes játékok tervezését, a kivitelezést és annak felügyeletét, a kéziratokat illetően pedig egymás anyagának lektorálását, szerkesztését is. A munka határon átívelő együttműködéssel zajlott.

Szerzők:

Darvas Kata, Hársas Éva, Forintos Krisztina, Gyalog Éva, Kecskés Ferenc, Macalik Kunigunda, Péntes Janka, Rés Katalin, Szabó Csilla, Trescsik Angéla, Valenta Ferencné, Vásárhelyi Tamás

Projektvezető:

Hársas Éva

Szakmai irányítók:

Macalik Kunigunda és Vásárhelyi Tamás

Általános lektor:

Forintos Krisztina

Szerkesztő:

Vásárhelyi Tamás

Grafika:

Interneo Bt, Magyar Dávid

Köszönjük a Nemzeti Kulturális Alap támogatását!



www.mkne.hu



www.nka.hu



facebook.com/necces

Tartalom

Előszó.....	5
Bevezetés.....	7
A beporzásról és a beporzókról.....	9
A vándortanösvényről	11
A roll-upokról.....	13
Hogyan használjuk?	15
Példák iskolai bemutatásra	16
Kölcsönzés, megrendelés	19
A játékok.....	20
1. Virág, pollen, beporzás	20
1.1. Virágillatok felismerése	20
1.2. Csodálatos virágporok!.....	24
1.3. Képregény a beporzásról.....	39
1.4. A virágpor tapadása.....	44
1.5. Beporzós társasjáték	46
1.6. Beporzóvédelem - lóugrásban.....	50
1.7. Legyél te is beporzó – társasjáték	54
1.8. A zsályavirág trükkje.....	57
1.9. Virágporok a mézben – mézhamisítókát keresünk!	60
2. Rovarok általános bemutatása.....	82
2.1. Rovarok közelebbről, erős nagyító alatt.....	82
2.2. Magányos és társas méhek	84
A rovarok látása.....	89
2.3. A rovarok látása I. Összetett szem	89
2.4. A rovarok látása II. UV fény	91
2.5. A rovarok látása III. A poláros fény.....	93
2.6. A rovarok látása IV. Milyen színben látod a világot, a virágot?.....	95
3. A beporzó rovarokról.....	97
3.1. Rovaros találós kérdések.....	97
3.2. Keresd a párját!	107
3.3. Méhalkatú-azonosító.....	112
4. A beporzás haszna számunkra.....	119
4.1. Mit köszönhetünk a beporzóknak?	119

4.2. Méhek „ajándékai”	124
5. Természetvédelem	129
5.1. Szétszedhető rovarhotel.....	129
5.2. Rovarbarát kert kialakítása.....	134
6. Beporzók a kultúránkban	143
6.1. Beporzók a festészetben	143
6.2. Beporzók az irodalomban.....	156
6.3. Beporzók a művészetekben – Memóriapróba	163
Nyelvi játékok a beporzókkal.....	194
6.4. Játék a betűkkel – Milyen méh?	194
6.5. Játék a szavakkal – Méhcsalogató gyógynövények és fűszernövények	197
6.6. Játék a szótagokkal – Beporzóbarát vadvirágok.....	200
7. Rejtvények, játékok	205
7.1 Rovarkosztüm	205
7.2. Virág és beporzója – elválaszthatatlan egység.....	211
7.3. Keresztrejtvény képrejtvénnyel.....	214
7.4. Virágporgyűjtő játék.....	219
Elköszönés	222

Előszó

Kedves Beporzóbarátok!

Az ökológiai válság egyik ijesztő jele, a biodiverzitás csökkenése, már évtizedekkel ezelőtt megmutatkozott. Tudósok, méhészek, természetjárók arra is felhívták figyelmünket, hogy baj lesz, egyre kevesebb a beporzó.

Az egyesületünk – a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület – igazán szerencsés. Alapító elnökünk dr. Vásárhelyi Tamás biológus, rovarász (poloskakutató) az elsők között lépett. Gyórfy Borbála tanítványával indítványozta a Beporzók napja (március 10.) mint jeles zöld nap létrehozását. A figyelemfelhívó kezdeményezést messzemenőig támogattuk. Sőt! Beindult a tanulószervezetekre jellemző folyamat. Tenni akartunk valamit, amivel segíthetünk a beporzóknak, de mivel nem láttuk, hogyan kezdjünk hozzá – s valljuk be, a beporzók világát sem ismertük eléggé –, így hát elkezdtünk tanulni. Ez a lelkes tenni akarás sarkallt minket arra, hogy létrehozzuk az egyesületen belül a Beporzó munkacsoportot.

A vándortanösvény mint módszer adott volt a beporzók megszerettetése, megismertetése céljából, hiszen az első vándortanösvényünk, a Herman Ottó vándortanösvény már évek óta a maga útját járja, nagy sikerrel. Aki még nem tudná, mit takar a „vándortanösvény” kifejezés, annak elárulom, hogy a szakirodalomban sem találkozok még senki vele, hiszen „saját” – Vásárhelyi Tamás ötletéből született – módszerünk. Hogy kell ezt elképzelni? Nem több mint 3 banános doboznyi, saját fejlesztésű és készítésű interaktív játékot alkotunk egy adott témakörben, így ezeket könnyen lehet szállítani, „vándoroltatni”. A „játékok” olykor valóban játékok, máskor modellek, taneszközök, kísérletezésre alkalmas eszközök, és segítik a felfedezve tanulást, támogatják a (nemcsak gyermeki) kíváncsiságot. Alkalmasak arra, hogy önállóan is játszhassanak, dolgozhassanak velük a gyerekek és felnőttek. Figyeltünk arra is, hogy lehetőleg környezettudatosan, újrahasznosított anyagokból készüljenek. A vándorlás egy-egy állomásán általában biztosítunk animátorokat (játékmestereket) is, akik ismerik a játékkészletet, s akik facilitálják a történeteket.

Nagyon örülünk, hiszen 2021-ben a *Klíma vándortanösvény* elkészültét követően a *Beporzó vándortanösvényt* is útjára bocsájtjuk. Hatalmas munka van benne: özőn munkaóra, a kreatív ötletek megvalósítása, szakmai megalapozottság (többkörös lektorálás), alkotás folyamata, problémamegoldások, viták, tolerancia gyakorlása. És végül a jóleső, megérdemelt öröm. Hihetetlenül büszkéek vagyunk a Beporzó csoportunkra!

A harmadik játékkészletet nyár óta többször, több helyszínen teszteltünk. Az egyesületi Fb-on követni lehetett ezeket az eseményeket (pl. Művészetek Völgye, Kolozsvári Magyar Napok, iskolai és más helyszínek, családi napok, a határ mindkét oldalán). A kipróbálásokat követően, a visszajelzések alapján javítottuk mindig, amit szükségesnek láttunk.

Ebben a munkában határon túli társaink is csatlakoztak hozzánk, a Nature Education Community Center, élükön Macalik Kunigundával. Mind szakmailag, mind emberileg nagyon jól tudtunk dolgozni. A tervezéstől a játékkészítésen át a lektorálásig mindent együtt végeztünk. (A játékkészletben pl. a horgolt gyümölcsök, zöldségek mind általuk készültek, ahogy az élő társasjáték is, amit imádnak a gyerekek...) Így aztán hozadéka lett a beporzó játékkészítésnek egy komoly szakmai együttműködés is a NECC-cel, és két teljes vándortanösvény, egy Budapesten, egy Kolozsvárott.

Ajánlom a Beporzó vándortanösvényt általános- és középiskolásoknak, felnőtteknek és gyerekeknek egyaránt. Azt gondolom, hogy mindenki talál a játékok között olyat, ami által szinte „észrevétlenül” tanulni fog. Pl. megtudja, hogyan látnak a rovarok, megismerheti a zsálya trükkjét, a méhek „ajándékait”, de összerakhat egy rovarhotelt is. A pedagógusok, nyugodtan rászánhatnak az

osztályaikkal egy-két tanórát vagy egy témanapot, hiszen a tanulók komplex megközelítéssel, saját maguk által felfedezve, rácsodálkozva ismerkedhetnek meg a beporzók világával. A játékok között egyaránt van természettudományos, művészettel, irodalommal kapcsolatos és természetvédelemmel foglalkozó. Ajánlom azoknak is, akik iskolán kívül, fesztiválon, kulturális napon szeretnének foglalkozni a beporzók megismerésével, védelmével.

Garantáljuk, amit mi magunk is megfigyeltünk magunkon: miközben játszva tanulunk, barátságot kötünk a beporzók népes világával, megszeretjük őket, s hamarosan méhbarát kertünk, iskolakertünk (erkélyünk, gangunk) lesz, ahol rovarszálló, méhbölcső is helyet kap majd. Ha türelmes megfigyelők vagyunk, meg tudjuk majd különböztetni pl. a szabóméhtől a fali méhet, a poszméhet!

Végül köszönetet mondok mindazoknak, akik az alkotás folyamatában részt vettek – a játékkészítésben és a játékleírásban –, azoknak is, akik a kipróbálást vállalták, a szakmai munka irányítóinak, a szerkesztőnek, a lektornak, akik több körösen szakmailag ellenőrizték az anyagot, s nem utolsósorban a családtagoknak, barátoknak, akik elviselték, hogy a projekt idején minden nap téma volt a beporzókkal való foglalkozás.

Külön köszönet illeti a Nemzeti Kulturális Alapot, hiszen az anyagi támogatásuk nélkül nem tudnánk másoknak továbbadni azt a tudást – játékokon, játékleírásokon keresztül –, amit alkotás közben megszereztünk.

Bárcsak messzire szóló lenne a hatásunk! Kívánom, hogy a határ mindkét oldalán sokan kölcsönözzék tőlünk a Beporzó vándortanösvény játékeit, minél többen vegyék kézbe ezt a gazdag, ötletekkel teli kézikönyvet, játsszanak, fedezzék fel a játékok által a beporzók világát, s legyenek társaink a megmentésükben!

Saly Erika elnök

MKNE

Bevezetés

Szóljunk először néhány szót a témáról, azután a műfajról, végül pedig a készítésről.

A rovarvilág globális megfogyatkozása sokáig csak erősen alátámasztott vélemény volt, a beporzó rovarok hiánya viszont évtizedek óta feltűnést keltett, és a szakmai közbeszéddé vált aggodalmon túl szakmai, intézményi és kormányzati szintű lépéseket is kiváltott. Nem véletlenül, hiszen a beporzó rovaroknak az emberiség számára az egyik legfontosabb – és egyben legfeltűnőbb – ökológiai szolgáltatást köszönhetjük. A termesztett növények terméskiesése minden gazdálkodót érint. Az élelmiszer-növényeinket beporzó rovarok tevékenysége viszont *minden egyes* embernek fontos a Földön. A közvéleményt talán nem annyira a tudományos kutatások eredményei rázták fel, mint inkább a jó szándékú természetvédők méheket és (*horribile dictu!*) rovarokat segítő építményei a városokban, valamint a kínai gyümölcsfákat hosszú szárú ecsettel beporozgató szomorú asszonyok képei a világsajtóban. Az elmúlt évtizedben végre sok és meggyőző bizonyítékot talált a tudomány arra, hogy a rovarvilág évente mintegy 1%-át elveszíti, lokálisan és egyes rovarcsoportokra nézve pedig sokkal ijesztőbb pusztulásokról szólnak a statisztikák. Bárki elgondolkozhat azon, hogy mennyivel tisztábbak ma a gépkocsik szélvédői egy-egy hosszabb utazás végén, mint néhány évtizede. Nyári estéken már lehet a szobában villanyt gyújtani, nem rajokban érkeznek a hivatlan vendégek, és sokszor elmarad a falusi utcai villanylámpák körül is a rovarvilág őrült kavargása.

Ettől még itt vannak körülöttünk a kellemetlen rovar lakótársaink, mert őket nem érik azok a hatások, amik a természetben élőkét. Az élőhelyük – a lakásunk – változatlan. Ugyanúgy megtalálják táplálékukat a szekrényben (ruhamoly), kamrában (aszalványmoly), a konyhában (csótányok) vagy az ágyban (ágyi poloska). Jönnek melléjük jövevények, emberi tevékenység hatására például az a két címeres poloska, amelyeken, mint „bűdösbogarakon” tör ki a hisztéria minden ősszel, ők azonban nem akarnak táplálkozni a lakásban. Lakótársainkat nem éri több rovarirtószer, sőt, egyre tudatosabban félünk a vegyszereket a közvetlen környezetünkben használni – bezzeg a természetben élőkét! A közvetlen közelünkben élő rovarokra nincs hatással a globális klímaváltozás sem, hiszen mi télen fűtünk, nyáron hűtünk (a fűtéshez nem szokott rovarok, így a címeres poloskák nagy része télen elpusztul). A klimatizálással egyébként hozzájárulunk a globális klímaváltozáshoz, ami a természetben már komoly károkat okoz. De ennél jelentősebb veszteséget eredményez a Föld rovarvilágában – a tudományos felmérések szerint – az élőhelyek megszűnése vagy feldarabolódása, a jövevényfajok és invazív fajok szaporodása és az említett vegyszerhasználat. Tehát amit a társadalom zöme lát, a körülöttünk sertepertelő rovarvilágot, őket nem fenyegeti a kipusztulás. A városlakó emberek azonban miattuk viszonyulnak olyan rosszul a rovarokhoz.

A sokféle ökoszisztéma szolgáltatásban számunkra fontos tevékenységet végző, szabadon élő rovarvilágért aggódhatunk – de tehetünk is érte! A rovarok nagy része nem kártevő, megérdemlik a védelmet, a támogatást.

A vándortansövények az aktív, kutatás alapú, felfedező tanulást igyekeznek támogatni. A Herman Ottó Vándortansövény Tanári¹ kézikönyvében Vidacs Júlia írt erről bevezető tanulmányt (2014). Röviden a lényege, hogy minden témát valamilyen tevékenységen, játékon, eszközön, fejtörőn keresztül közelítünk meg, az ismerethez csak valamilyen cselekedeten keresztül lehet eljutni. Gyakran javasoljuk a játékosoknak, hogy beszéljék meg az eredményt. Ennek az az értelme, az esetleges hibás következtetések felfedezésén túl, hogy aki valamiről beszél, az öntudatlanul is rendezi magában az azzal kapcsolatos gondolatait, a kimondás által pedig még rögzül is valamelyest az új ismeret. Persze

¹ Akkor még a Tanári kézikönyv címet használtuk, mert a műfaj annak felel meg. A beporzók iránt azonban nagy az érdeklődés, már eddig is jelezte könyvtár is és múzeum is, hogy szívesen bemutatná. További intézménytípusok is megjelenhetnek érdeklődőként. -Náluk viszont nem feltétlenül tanárok kezébe kerül. Jobb, ha senki nem érzi magát kirekesztve a felhasználók közül- így lett *Felhasználói kézikönyv a* címe.

ha valaki egyedül bóklászik a játékok közt, annak nincs kivel beszélgetnie – kivéve, ha talál valakit, akit meg tud szólítani... Csak nyugodtan! Ez a „szórakozva tanuló” tevékenység mindenkit felszabadít, közvetlenebbé tesz.

Ennek a sorozatnak a készítésére már úgy pályáztunk, hogy a kolozsvári NECC és a budapesti MKNE Beporzók munkacsoportjának vállalkozó kedvű tagjai online tanácskoztak, ötleteltek, terveztek. Így merült fel az a gondolat is, hogy a bemutatás mindkét országban történjen. A játékleírásokat mindenki elkészítette májusban, közszemlére tettük, és nekiláttunk a lektorálásnak, a megvalósításnak. Először júliusban találkoztunk a kapolcsi Művészetek Völgye fesztiválon, és itt tudtuk összerakni a két városban külön-külön elkészült játékokat. Ezt tesztnek nevezhetnénk: sok játékot kellett azonnal, vagy a következő hetekben javítani. Újabb játékok és a két-két roll-up is elkészült. Mire Kolozsvárra utaztunk, a Magyar Napok rendezvénysorozatában már valódi bemutatóról beszélhettünk. Ezután többféle helyszínen, többféle közönség előtt folytak a további próba-bemutatók, és újabb játékok csatlakoztak a lassan összeálló törzsanyaghoz. A legtöbb téma feldolgozása esetében határon átnyúló kooperációról beszélhetünk, konstruktív együttműködésről. Az Olvasó felfedezheti, hogy némelyik játékban szokatlan nyelvi fordulatokat talál. Hiszen nemcsak a krumpli pityóka *ott*, avagy a pityóka krumpli *ott* (nézőponttól függően), a határ mindkét oldalán kóstolgathatjuk az új, ízes szófordulatokat.

A játékkészlet következő próbája talán a Kedves Olvasóé lesz! Ha megtetszik a készlet, használja ismételten, és ajánlja másnak is!

A beporzásról és a beporzókról

Ízlelgessük csak a szót: növ-ény²! Valami, ami nő. Növekszik, terebélyesedik, él, nem hagyja magát. Eső után kivirágzó sivatag, zuzmóval borított kopár sziklás táj, templomrom tetején burjánzó fácska, a növényi élni akarás megannyi bizonyítéka. A növények szaporodása többféle módon történhet. Vegetatív, azaz ivartalan módon a saját maguk által növesztett képletekből (például a talajban fejlődő speciális hajtások végén, vagy a felszínhez közel futó gyökereknek akár a közepén felfelé törekvő hajtásokkal), de sokszor csak egy töredék darabból, leszúrt fűzfaágból, homokba temetett levélből is kialakulhat, kiegészülhet egy egész növény. Genetikailag egyhangú állományok jönnek így létre, sérülékenyebbek a különféle támadásokkal, környezeti változásokkal szemben. Ivaros szaporodás esetén két egyed örökítő anyaga egyesül az utódban, mely így igen sokszor ellenállóbb, tűrőképesebb lesz. Igen ám, de a növények egy helyben fejlődnek, maguktól nem tudják felkeresni a párjukat szaporodás céljából. „Kitalálták”, hogy a hím virág csomagokban (virágpor formájában) küldi a genetikai anyagot a nőivarú virágnak. Ezért született a közismert vicc a két virágról:

- Szeretsz?

- Szeretlek!

- Akkor várjunk egy méhecskét!

Tudományos bizonyítékok szerint a virágos növények és a rovarok találkozása több, mint 100 millió évvel ezelőtt történt. Kezdetben a virágok is egyszerűbbek voltak, a rovarvilág is egyszínűbb. Az evolúciós versenyfutásban azután ők ketten *együtt* is elindultak. Érdekes verseny ez: a virágok „igyekeznek” kitűnni a többi virág közül, vonzóbb színekkel, csalogatóbb illatokkal, mindenféle újítással az alakjukat tekintve, azért, hogy mennél több féle rovar csalogassanak magukhoz – vagy éppen mennél kevesebbet! Egy nyitott kelyhű, a virágport bőven ontó virág számára előny lehet, ha sokféle rovar hordja szét sokfelé a virágport (kis nektárt kap érte „cserébe”), hogy más virágokra biztosan átjusson a pollen a fajon belül. Más virágnak más lehet a „stratégiája”: úgy elrejtí a nektárt, hogy csak egyféle rovar bukkanhasson rá, aki így, a csak számára megnyílt táplálékforrásokat (virágokat) keresve, célzottabban szállítja a virágport is a testén az ugyanazon fajú virágokra. Így kevesebb porral is lehet boldogulni. Ez a – talán túlságosan is leegyszerűsítve bemutatott – folyamat az évmilliók alatt oda vezetett, hogy a rovarbeporzásnak (és nem melleleg madarak, denevérek és egyes más állatok beporzásának) elképesztően sokféle változata alakult ki, specialisták és generalisták szélső lehetőségei között.

Az elmúlt évtizedekben elsősorban az élőhelyek eltűnése, vegyszerhatások és más okok miatt a rovarok, azon belül a virágokat beporzó rovarok mennyisége világszerte drasztikusan lecsökkent. Pedig az ő tevékenységükre szüksége van a virágos növények 80, a termesztett növények közel 70%-ának, és, ahogy sokszor olvashatjuk, „minden harmadik falat ételünk nekik köszönhető”. Az étrendünk fontos összetevői (zöldségek, gyümölcsök, fűszerek, és a belőlük készült befőttek, italok) hiányoznának az asztalunkról, vagy kevesebb lenne belőlük beporzók nélkül. A szél által beporzott növények terményei (pl. gabonafélék) persze maradnának, ugyanígy az önbeporzó növényeké is (pl. sok szőlőfajta), és azoké is, amelyeket az ember már annyira nemesített, hogy magot nem is hozva teremnek a gyümölcsöt (pl. mazsolaszőlő, banán). A banánnál azért álljunk meg! Ma a világ gazdag országaiban gyakorlatilag egyféle banán kapható, a növényt vegetatív szaporítják. Korábban egy másik fajta banán volt elterjedt, de azt elvitte egy vírus – említettük az ivartalan szaporodásból fakadó veszélyt. A vírusok mutálódnak, ezt mostanában megtanultuk, várható, hogy a mai banánfajtát is sikeresen megtámadja majd egy kórokozó. Akkor jól fognak jönni a vadon növő

² Ez nem nyelvtani elválasztás, hanem a növés, növekedés szótő jelzése.

banánok, amelyeket denevérek poroznak be, és amelyek genetikai változatossága lehetővé teszi majd az újabb, jól tenyészthető és bőségesen termő fajta megtalálását.

A beporzóknak egyszerűen azzal is lehet segíteni, hogy nem vágjuk a fűvet sűrűn, rövidre, hanem megengedjük virágok kifejlődését. Ültethetünk is virágokat cserépbe, virágágyásokba. Készíthetünk menedéket, bölcsőt a rovaroknak, kínálhatunk nekik ivóvizet is. A természet minden ilyen segítséget meghálál, a nekünk nyújtott *ökoszisztéma szolgáltatás*, a beporzás formájában is.

A virágok sokféleségének hasznélvezője az ember is. A szimpla gyönyörködésen túl a virágok szimbolikusan is beépültek a kultúránkba (még *virágnyelven* is tudunk beszélni). A virágokkal *együtt* védelemre érdemesített beporzó rovarokat már sokan el tudják fogadni hasznos szervezetekként, ahogy a háziméh, fullánkos természete dacára abszolút pozitív szereplőként, szintén mélyen beépült a szimbolikánkba. Most ezt a pozitív megítélést szeretnénk tehát kiterjeszteni a többi beporzó rovarra is.

Minderről többféle játékon keresztül lehet ebben a kézikönyvben és a fizikailag létező vándortanösvényben tájékozódni. A komplex témáról bőséges szakirodalmat találni a <http://www.beporzoknapja.hu/letoltheto/> oldalon.

A vándortanösvényről³

A vándortanösvény kifejezés 2014-ben született, egy olyan vándoroltatható eszközgyűjteményre, amely játékos, illetve kísérletező formában vezeti rá a használókat valamilyen témában összekapcsolódó ismeretekre. Akkor a polihisztor Herman Ottó volt a középpontban. A Magyar Környezeti Nevelési Egyesület tervezte és készítette el az első három sorozatot, majd annak átütő sikere alapján további öt sorozatot gyártatott a megrendelő. Iskolákban, könyvtárakban, művelődési házakban, egyetemi rendezvényen, fesztiválokon és vállalati rendezvényeken is bemutattuk, illetve bemutatták tanárok, tanítók, óvónők, könyvtárosok és környezeti nevelők. Mindenhol jól szolgált, és szolgál 2021-ben is. Több tudományág területére merészkedett ki, nem csoda, ha sokféle ember szeretett foglalkozni a feladatokkal.

2020-ban a Ferencvárossal kezdtünk együttműködést, ennek keretében a téma más volt: a globális klímaváltozás hatása a városi klímára és a városi létezésre. Ezért eszköztárunk neve Klíma-vándortanösvény lett. Elsőre azt gondolnánk, ez a kérdés a természettudományos tantárgyakra tartozik, de nem teljesen van így. Hiszen a városi létezés az sokkal több, mint amit ezek a tudományok vizsgálnak. A kultúra humán oldala is benne van, és a kultúránk így nem minősíthető része is, például a szabadidő eltöltése, a sporttevékenység. Azért az egyes játékok témája mégis leginkább a fizika, kémia, biológia, földrajz, éghajlatlan területére esik, lehetőleg mindenkor a tanulók és a lakosság mindennapi életéhez is kapcsolódva.

Most pedig, 2021-ben, egy újabb, ismét aktuális téma köré terveztünk játékoknak nevezett eszköztárat. Ezekkel szórakozni is lehet, tanulni is, és lehet tanítani is, ha valaki mások elé tárja őket oktatási céllal. Óvodáskorúaknak csak néhány játékunk van. Kisiskoláskortól érettségiig terjedően azonban minden tanulói korcsoportnak szántunk játszani, próbálgatni, kísérletezni, megbeszélni valót. Szeretnénk a gyerekekhez közel hozni a rovarvilágot és annak számunkra, emberek számára is fontos tevékenységét. A bőséges iskolai, fesztiválos, családi és egyéb rendezvényes tapasztalataink szerint ilyen módon a felnőttek is szívesen ismerkednek új fogalmakkal, szereznek így új tudást. Eszköztárunk tehát az egész életen át tartó (*lifelong*) és az élet minden területén való (*lifewide learning*) tanulást segíti. Egy játékunk (képrejtvényekkel megoldható keresztrejtvény) elérhető online változatban is: <https://learningapps.org/display?v=pt2j7q36j21>

A vándortanösvény három banánosládában elfér, és két felállítható poszter (avagy zászló, szakszóval roll-up) tartozik hozzá. A két roll-up felkeltheti a figyelmet, háttérinformációval szolgál, emeli a helyszín fényét, valami változást hoz egy osztályterem, ebédlő, tornaterem vagy közösségi helyiség megszokott képébe. Az anyag felállítása könnyű: a játékokat, elegendő helyet hagyva egynek-egynek, asztalokra kell kitenni, és ahol ezt a játék igényli, célszerű székeket is elhelyezni. A készlet használata kicsit fáradtságos, és néhány játékonként igényli egy-egy kísérő/segítő/demonstrátor közreműködését, akik lehetnek X-es középiskolások, szülők, más szakos pedagógustársak, és lehetnek az MKNE által delegált segítők is. A vándortanösvény felállítása és megtapasztalása cserébe örömet hozhat egy-egy osztály, közösség életébe. És hátha változást is hoz a tanulók, a játékosok, a vendégek gondolkodásába, életvitelébe!

Az *újrahasznosítás* a tervezésben és kivitelezésben nemcsak megoldásunk, hanem egyenesen célunk is volt: példát szeretnénk mutatni arra, hogy sokféle módon lehet a hulladékba kerülő dolgokat hasznos célra felhasználni. Már Öveges József ezt írta a naplójába a múlt század közepe táján: „A

³ Ez a fejezet részben azonos a Klíma-vándortanösvény hasonló fejezetével.

semmiből is szertárt!!” Igyekeztünk ehhez tartani magunkat, az eszközök készítésekor⁴ és az egész készlet csomagolásakor is⁵. Reméljük, ezt segítőink, partnereink, a bemutató pedagógusok és a tanulóifjúság is pozitívan fogja értékelni, sőt követni fogja a példát. Az újrahasznosítás mellett másik elvünk volt a „csináld magad”. Szeretnénk, hogy látszódjék az emberi kéz munkája, azaz sok játékunkat mi magunk készítettük, vagy kézművesek készítették őket. A három banánosládát díszítő virág- és beporzófestmények az egyik szerző, Valenta Ferencné biológia-rajz szakos tanár keze munkáját dicsérik. Amikor már kicsomagoltunk valahol, a három doboz jól láthatóan elhelyezve szintén segít a helyszín szebbé és tematikusabbá tételében. Több játékban rajzok szerepelnek fényképek helyett, ugyanebből a szándékból kiindulva (Pénzes Janka és Vásárhelyi Tamás rajzai). A kosztümöket Trescsik Angéla tervezte (tudományos igénnyel) és alkotta is meg. A társasjátékok lapjait a szerzők tervezték, a grafikus csak digitális formába öntötte őket. A rovarszállókat Szabó Csilla és Vásárhelyi Tamás barkácsolta, és szinte kiált róluk, hogy maradék anyagokból, kerti hulladékból készültek – mert a rovaroknak ezek tökéletesen megfelelnek. Mindebben az a reményünk adott lendületet, hogy többen kedvet kapnak a saját készítésű játékok, eszközök, oktatási eszközök előállításához (lehetőleg természetes anyagokból).

*

Kérjük fussa át a játékok listáját, és keresgéljen, melyik érdekes, melyik teszi kíváncsivá. Nincs sorrend, nincs „haladási irány”, a játékok nem épülnek egymásra, legfeljebb kiegészítik egymást (amire olykor utalunk a leírásokban). Ha ön pedagógus, akkor azt is nézze, kapcsolódik-e valamelyik játék a tananyaghoz, közvetlenül vagy tágabb értelemben. Annak alapján is keresgéljen, hogy melyik téma érdekli Önt, melyikkel foglalkozna saját maga szívesen! Bátran válogasson érdeklődésének megfelelően, ez meghálálhatja magát akár majd a saját iskolai óráin is.

⁴ Van például szakszerű, nyomdai úton előállított játéktáblánk is, ám az egyiken műanyag kupakkokkal, a másikon növényi darabokból kialakított bábuval kell lépegetni.

⁵ A banánosdobozokon belül sokféle használt dobozt is lehet találni. Reméljük a játékokat feltüntető egységes öntapadós címkézés azért megkönnyíti az eligazodást.

A roll-upokról

A vándortanösvény felállításakor a teremben, vagy az odavezető úton helyezzük el a két roll-upot! A felállítás módját a használatról szóló fejezetben írjuk le, itt a tartalmukat mutatjuk be.

Az első roll-up az egész eszközkészletnek mintegy „címlapja”. Tartalmazza a címet, majd egy figyelemkeltő dinoszaurusz szájából jön az első szövegbuborék, ami az evolúciós ősiségre utal: a virágos növények és a rovarok egymást feltételező, egymást befolyásoló evolúciója több, mint 100 millió éve kezdődött. Megtudjuk, milyen fontos a beporzás a mindennapi *életünk* és mindennapi *ételünk* szempontjából is. Szó kerül arra, hogy Európában a beporzók majdnem mind rovarok, és hogy a rovarok nagy bajban vannak. A bajok forrását is látjuk egy „torta” grafikonon, ahogy a szakirodalom áttekintése alapján egy szakcikkből közölték (Sánchez-Bayo és Wyckhuys, 2019). Ezek, fontossági sorrendben: élőhely pusztulás (és az élőhelyek feldarabolódása); mérgek (vegyi anyagok általában, nemcsak a szándékosan ellenük kijuttatott rovarölőszerek); biológiai bajok (itt az invazív, jövevény növény- és állatfajokat kell első helyen említeni, de a fészkelőhelyet nem kínáló, az év nagy részében táplálékot sem nyújtó, egyszerre és rövid ideig virágzó mezőgazdasági táblákat is ide is lehet sorolni, nemcsak az élőhelyek fogyásához); és a klímaváltozás, ami csak a negyedik helyre szorult (itt a helyi hőmérsékleti és csapadékviszonyok változásán túl a növények virágzási idejének és a rovarok kelési idejének eltolódására is gondolni kell). Az első tábló jobb oldalán, keskeny sávban, alulról felfelé a virágos növények evolúciójának fontos lépéseit látjuk, a Sauquet és munkatársai (2017) által közölt színes virágdiagramok formájában.

A címlap alja a készítőik nevét sorolja ábécérendben, illetve a két szervezetet (MKNE, NECC) és a támogató Nemzeti Kulturális Alapot, névvel, logoval és honlappcímmel.

A második roll-up lényegében egyetlen hosszú párbeszéd. A segítséget kérő rovarfej háromféle rovar (méhalkatú, lepke és bogár) tulajdonságaiból van összegyúrva, a kislány feje pedig megjelenésében szándékosan hasonló a rovarhoz, a biológiai rokonságot sugallva. Első reakciója azonban erre a kérésre elutasító, sokszor hangoztatott sémákból áll, a rovaroknak csak a kellemetlen tulajdonságaira utal. Azután elkezdenek beszélgetni, egyre több dologról derül ki, hogy az emberek számára hasznos, amit a rovarok végeznek a természetben, illetve hogy sok minden alapvetően közös a rovarok és az emberek biológiájában, életében. *Mindnyájunkra leselkednek veszélyek, bajok. A szüleink, a barátaink és különböző intézmények próbálnak nekünk segíteni* – mondja a kislány. És ezt már együtt mondják: *A rovarok egyik segítője Te lehetsz! De csak, ha megbarátkoztál velük.*

Meglehet, kissé didaktikus ez a szöveg, ez a gyors véleményváltoztatás. Szakértők, pedagógusok helyeselték a megoldást. Mi magunk, amikor készítettük a játékokat, ezt a véleményváltoztatást, illetve a rovarok megsegítésére való serkentést is céloztuk. És amikor bemutatjuk a vándortanösvényt, mindenkor gondolhatunk arra, hogy a rovarok védelmét csak akkor lehet sok ember szívügyévé tenni, ha megismerik a rovarok életét, és túl tudják magukat tenni a negatív sztereotípiákon.

Hogyan használjuk?

Az MKNE fent említett három vándortanösvénye – már csak a készítőik részben azonos névsora miatt is – hasonló módon használható. Az anyag 3 banánosdobozban érkezik, és csatlakoznak hozzá (különböző számban) 2 méter magasra kihúzható, saját lábukon megálló roll-upok (zászlók, posztterek).

A roll-upok felállítása: Kivesszük a tokból az eszközt, annak talpából kiemeljük a 3 részes rudat, és a rugóknak megfelelően összetoljuk a csöveket. A két lábat keresztbe fordítjuk. A hosszú rúd talpát az alumínium házon felül lévő lyukba toljuk, alsó ütközésig. A rúd fején ujjnyi széles műanyag kampó van. Felhúzzuk a tokból a rugóra járó vásznat, és a peremébe beakasztjuk a rúd fején lévő kampót. Ha ingatag, akkor falhoz állítsuk, ha huzat vagy szél lebegtetni, kössük ki.

Kinyitjuk a banánosdobozokat. Bennük elrendezve, de nem kötött rendben dobozok, tokok, zacskók, mappák zsúfolódnak. Minden darab meg van jelölve, meg van számozva (a számozást lásd itt a kézikönyvben). A mappákban és a dobozokban is van egy lista azok tartalmáról.

Kirakodunk egy szabad asztalra. Egy-egy játékhoz tartozik egy játéklap (a korábbi két vándortanösvényben gyereklapnak neveztük). Ezt elolvasva egy talpraesett ember már nekiláthat a bemutatásnak is. Szinte minden játékról és a háttéréről bővebb leírás is van ebben a kézikönyvben.

A mappák (narancssárga vagy zöld dossziék) némelyik játék összes képi és írásos kellékét tartalmazzák. Más játékokhoz a mappájukban lévőkön kívül további eszközök is tartoznak, ezeket tartalmazzák a dobozok, zacskók. Ha egy ilyen játékhoz csak egyetlen A/4-es játéklap tartozik, akkor annak nem nyitottunk saját mappát. Van tehát egy mappa, amiben olyan játéklapok vannak, amelyek eszközei nagyobbak, másféle csomagolásból kerülnek elő, de indokolatlan lett volna a magányos játéklapoknak egy-egy mappát nyitni. Ugyanígy, van olyan doboz, ami rokon témák kellékeit együtt tartalmazza (a rovarok látásáról 4 játék is szól).

Keressük össze a játéklaphoz tartozó összes egyéb kelléket, és együtt rakjuk ki az asztalra, úgy, hogy legyen hely a másik játéktól való vizuális elkülönülésre és magához a játékhoz is! Nagyon változatos a játékok megjelenése és helyigénye.

Két játékhoz nagyobb padlófelület kell. Van egy zuhanyfüggönyre rajzolt társasjáték „tábla”, amin pici lábak lépegetnek, a játékos gyerekek maguk a bábuk (azaz beporzó rovarok). Egy másik játékhoz „virágos rétet” rendezünk be, filcből készített pollengolyókat szórunk szét, és szorgos méhecskéknek kell ezeket a szabályok szerint összeszedni. Az összes többi játék asztalon kap helyet. Ha nincs elég asztal, szelektáljunk!

Akkor is válogassunk, ha korlátozott idő áll rendelkezésre, vagy korlátozott hely. Minden játékon „végigmenni” időigényes is, munkaigényes, sok segítőt kíván, és fárasztó a játékosoknak is.

A Beporzó vándortanösvény játéakai jól használhatók iskolai körülmények között, egyes játékok órakeretben, sok játék együtt témanapon vagy tematikus foglalkozáson. Más, rendhagyó helyszínen és más körülmények között is használhatók, közösségi terekben, múzeumok, könyvtárak, művelődési házak megfelelően nagy tereiben, és esetleg szabadtéren is, ha nem esik, nem tűz a nap, szélcsend van. Mindegyik verziót kipróbáltuk.

Példák iskolai bemutatásra

Az alábbiakban két nagyon különböző iskolai bemutatás menetét és eredményét ismertetjük a szervezők szemüvegén keresztül. Segíthetnek elképzelni, illetve eltervezni, hogy hogyan használja sikerrel a Kedves Olvasó a Beporzó vándortanösvényt.

A Beporzó vándortanösvény - ahogy a Dr. Béres József Általános Iskolában használtuk

A tanösvényt az állatok világnapjához kapcsolódóan mutattuk meg alsó tagozatos gyerekeknek délutáni időszámban, 120 percben. (Még jobb választás lehetett volna a beporzók napjához kapcsolni.)

Az előzetes szervezési feladatokat két részre osztottam:

a) Feladatok a tervezéskor:

- Az igazgató és munkaközösség-vezető tájékoztatása után az dátum kitűzése, egyeztetve az MKNE-vel.
- A pontos időterv meghatározása: osztályonként mi félórával számoltunk.
- Lelkes kollégák bevonása. Érdemes úgy kalkulálni, hogy 1-2 fővel többen legyenek, mint ahány csoportra osztjuk a legnépesebb osztályt. Mi 12 főt vontunk be. (Ebbe nem számoltam bele azokat a kollégákat, akik az osztályokat kísérték a foglalkozásra) A segítők előzetesen megkapták a játékleírásokat, a foglalkozás előtt legalább 1-2 nappal.
- Helyszínválasztás. Számunkra a tornaterem tűnt ideálisnak méret szempontjából. (Jó idő esetén az udvar is szóba jöhetett volna.)

b) Feladatok a foglalkozás napján:

- A BVT banános dobozainak iskolába szállítása. (Délutáni foglalkozásnál elegendő aznap, de lehet a megelőző napon is.)
- Mézes-citromos, fogpiszkálóra tűzött almafalatkák előkészítése a ráhangolódáshoz.
- Teremrendezés: Az asztalokat körbe helyeztük el, rájuk tettük a játékokat és a hozzájuk tartozó játéklapokat. A következőket mutattuk be:
 - o 1.1. Virágillatok felismerése,
 - o 1.3. Képregény a beporzásról,
 - o 1.8. A zsályavirág trükkje,
 - o 2.1. Rovarok közelebbről,
 - o 2.3. Rovarok látása - összetett szem,
 - o 2.6. Méhek látása – színlátás,
 - o 3.1. Rovaros találós kérdések,
 - o 4.1. Mit köszönhetünk a beporzóknak?
 - o 5.1. Szétszedhető rovarhotel,
 - o 6.4., 6.5., 6.6. Nyelvi játékok,
 - o 7.1. Rovarkosztüm,
 - o 7.2. Virág és beporzója,
 - o 7.3. Keresztrejtvény képrejtvénnyel,
 - o 7.4. Virágporgyűjtő játék.

Ezek közül az 1.3-7.3, a 6.4-6.5-6.6. és a 7.1-7.2. játékokat együtt tettük egy-egy asztalra, így a kollégák rugalmasan tudtak igazodni az aktuális gyerekcsoport életkori sajátosságaihoz (pl. olvasástudás).

A foglalkozás menete:

1. *Köszöntés*
2. *Hangulati előkészítésként* az almafalkákkal kínáltuk meg a gyerekeket, s máris megvolt az apropó a beporzást szóba hozni.
3. *Csoportalakítást* a Keveredj-állj-csoportosulj játékkal végeztük, és hármass csoportokat alkottunk. Ideális lett a csoportok létszáma, mert így a 12 állomás elegendőnek bizonyult, másfelől pedig 3 gyerek kényelmesen és aktívan tudott játszani egy-egy asztalnál. A csoportalakítás után beszélgettünk a rovarok testtájairól, és a csapatok megválasztották a „fejet”, aki a 6 lábacska irányította.
4. *A haladási irányt* tehát a csapatvezetőkre bíztuk, és megbeszéltük, hogy egy-egy játékot követően egy szabad asztalhoz kell menniük következőnek. (A félórás időkorlát miatt nem tudott minden csapat minden játékkal játszani, de ezt előre nem mondtuk meg.) A kísérő kollégákat a beöltözős, illetve pollenszedős játékhoz kértem segíteni, míg az adott osztály a teremben volt.
5. Búcsúzóul a félórához közeledve minden osztályról készült egy közös kép a csodás BVT-es banános dobozokkal, majd egy gyors *értékeléssel* megmutathatták, hogy tetszett nekik a program.

Utólagos szervezési feladatok:

- A játékok és játéklapok gondos visszacsomagolása a dobozokba, dossziékba, majd a banános dobozokba.
- Teremrendezés, asztalok, székek elpakolása a tornateremből/udvarról.

Amit másképp csinálnék: Legközelebb biztosan kérnék egy külön embert fotózni, hogy jobb képek szülessenek, mint amilyeneket én tudtam készíteni egy-egy lélegzetvételi szünetben.

A foglalkozást nagyon élvezték a gyerekek, a kollégáknak is tetszett. Gyors értékelés történt: a foglalkozások végén az osztályoktól kértem, osztályozzák le, hogy tetszett nekik a játszóház. Az ujjukon mutatták az iskolai érdemjegyeknek megfelelő értékelést. (Rengeteg ötöst kaptunk, egy kivétellel. Utóbb kiderült, az egyest adó kisfiú nehezményezte, hogy időszűke miatt nem tudta kipróbálni az összes állomást.)

Jó játékot kívánok: Forintos Krisztina

Beporzó vándortanösvény – a kolozsvári Waldorf Líceum 6. osztályában

A Beporzó vándortanösvényt 3x2 órás foglalkozásként mutattuk be, így is csak egy részére jutott idő.

A foglalkozások menete:

- általános bevezető, hogy lássuk, mit ismernek, miről hallottak eddig, második-harmadik alkalommal a bevezető részben volt egy kis ismételtes is az előző alkalommal hallottakról;
- a bevezető után két csoportra osztottuk őket, majd a kisebb csoportokkal sorra vettünk egy-egy játékot, időközben helyet cseréltek, így mindenki minden tevékenységen részt vett;

- a harmadik alkalom végén hosszabb ismétlést tartottunk, ahol felelevenítettük a látottakat és hallottakat, valamint lejegyeztük a táblára;
- utolsó lépésként kiértékelőt tartottunk, ahol mindenki egy lapra kellett leírja, hogy a három alkalom folyamán mi volt az a három játék/szemléltető, ami a legjobban tetszett neki.

Teremrendezés: a bevezetőhöz mindenki maradhatott a helyén, utána a csoportos résznél 2-2 asztal köré ültünk.

Osztálylétszám: 12 – így könnyen lehetett dolgozni 6-6 tanulóval.

A tevékenység játéakai, szemléltetői:

- 1.1. Virágillatok felismerése,
- 1.3. Képregény a beporzásról,
- 1.5. Beporzós társasjáték,
- 1.8. A zsályavirág trükkje,
- 2.1. Rovarok közelebbről ,
- 2.3. és 2.6. Rovarok látása (összetett szem, színlátás),
- 3.2. Keresd a párját!,
- 5.1. Szétszedhető rovarhotel,
- 6.6. Játék a szótagokkal ,
- 7.2. Virág és beporzója,
- 7.3. Keresztrejtvény képrejtvénnel.

Megjegyzések:

- A foglalkozásra több játékot vittünk el, és helyben, az idő függvényében dőlt el, hogy hány került sorra. Így maradt ki többek között a 4.1. Mit köszönhetünk a beporzóknak (piacos játék), a 6.1. Beporzók a festészetben.
- A játékok kiválasztása során odafigyeltünk arra, hogy miről szeretnének hallani, mivel foglalkoznak a tananyag során, így nagy hangsúlyt kapott a rovarhotel készítés.
- A tanulókhoz igazodva nem ragaszkodtunk teljes mértékben a tanösvény minden apró részletéhez, így például az óriás társas (1.5) ismétlő kérdésekkel volt ellátva, hogy 6. osztályosok számára is legyen benne valami nagyobb kihívás.
- Mivel a célunk az volt, hogy minél jobban elmélyedjünk a beporzás világában, s hogy a hallottakat minél jobban megértsék, megjegyezzék, az utolsó összefoglaló során a táblára írtunk fel minden olyan dolgot, amire emlékeztek a gyerekek a 3 foglalkozásról, lebontva témákra és játékokra, ezekkel összekapcsolva.

Mi nyerte el a tetszésüket (a válaszaik alapján):

- Keresd a párját (memóriajáték),
- Óriás beporzós társasjáték,
- Szétszedhető rovarhotel,
- Rovarok látása,
- Keresztrejtvény képrejtvénnel.

Lejegyezte: Rés Katalin

Kölcsönzés, megrendelés

Az elkészült játékgyűjtemény bemutatása többféle módon is megtörténhet.

Vannak események, amelyeken a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület örömmel megjelenik, és tagjai hozzák a Beporzó vándortanösvényt. Ők felkészültek az elméletből és a bemutatás gyakorlatából, felállítják, elrendezik és demonstrálják a készletet, segítenek az érdeklődőknek, játékosoknak, idejüket töltőknek. Este aztán mindent összecsomagolnak, és hazaszállítják az anyagot.

Ugyanezt vállalja az egyesület akkor is, ha egy iskola, egy múzeum vagy közösségi ház, civil szervezet vagy könyvtár rendeli meg a szolgáltatást. Előzőleg meg kell állapodni a körülményekben (pl. nem biztos, hogy mindenre szükség van, vagy mindennek jut hely a helyszínen) és a feltételekben (pl. határidők, szolgáltatások, költségek). Szerződést kötünk, és a többi a mi dolgunk.

Más lehetőségek is elképzelhetők. A kölcsönzés részletes feltételeiről az MKNE Elnöksége határoz, és egyedileg is dönthet. Érdeklődés esetén keresse fel az MKNE honlapját (www.mkne.hu, Tevékenységek / Szolgáltatások / Vándortanösvények menüpont) további információkért.

A játékok

1. Virág, pollen, beporzás

1.1. Virágillatok felismerése

Tervező: Gyalog Éva

A játék lényege: Különböző beporzóbarát virágok vagy más növényi részek illatát kell felismerni, és párosítani a hozzá tartozó képpel.

Eszköz- és anyagszükséglet

A Vándortanösvény részeként:

- 6 db zárható üveg megszámozva, benne szárított virágok vagy fűszernövények levelei,
- 6 db nyomtatott kép a növényekről,
- 1 játéklap.

A játék leírása

A nektárfogyasztókat a szaglási érzékelés is segíti a táplálékkeresésben. (Segíti őket még az egymás közötti kommunikációban, a párkeresésben, illetve az utódnevelő hely felkutatásában is.)

Az illatanyag a beporzó rovarokat csalogatja. Akkor szabadul fel, amikor a virág megporzásra kész. A méhek porozta növények dél körül, napsütéses időben bocsátanak ki több illatanyagot, az éjjeli lepkék által beporzott növények pedig este illatoznak.

A játék az öt érzékszerv közül a szaglás és a látás összekapcsolására épül. Beporzóbarát növények képét kell párosítani a hozzájuk tartozó, „üvegbe zárt” illattal.

A kiindulás kétféle lehet, vagy a növényhez rendeljük az illatot, vagy fordítva.

- 1.) Mit ábrázolnak a képek? Melyiknek ismered a nevét? Válaszd ki a hozzá tartozó illatot!
- 2.) Minek az illatát érzed? Válaszd ki a hozzá tartozó növény képét!

Hat növényfaj képét és illatozó anyagát helyeztük el a játékban:

1. fekete bodza virágzat,
2. orvosi kamilla virágzat,
3. orvosi v. francia v. közönséges levendula virágzat,
4. metélőhagyma (snidling) levele és virága,
5. borsmenta levél,
6. rozmaryn levél.

A játék elkészítése saját kezűleg

Kiürült kisüvegek szinte minden háztartásban akadnak. Az sem baj, ha nem pontosan egyformák! Ezeket öntapadós matricával a legegyszerűbb megszámolni. A növények beszerzéséről, szárításáról viszont nekünk kell gondoskodnunk. Ha nincs saját ültetvényünk, a patikákban vagy az élelmiszerboltok fűszeres polcain sokfélét megtalálunk. A növényekről (eredeti állapotukban, lehetőleg az élőhelyükön) készült képeket otthon is kinyomtathatjuk.

Üveg helyett készíthetünk kis illatpárnákat, majd ezeket kössük be készen (és olcsón) kapható organza tasakokba. Tegyük mellé a számot, és kész! (A textilzsáknak ugyanaz a hátránya, ami az előnye: jobban átengedi az illatokat, de épp ezért könnyebben el is veszíti azt a növényminta.)



Az asztalra kerülő egyszerű leírás (Játéklap)

Szimatolj, mint egy méhecske!

A beporzó rovarok is érzékelik az illatokat, jóval messzebből, mint az emberek! De ők nem az orrukkal, hanem a csápjukon található szaglószőrök segítségével.

Ahogy bennünket is csalogat a kedvenc ételünk illata, a rovarokat, bogarakat is csalogatják a táplálékforrást jelentő virágok.



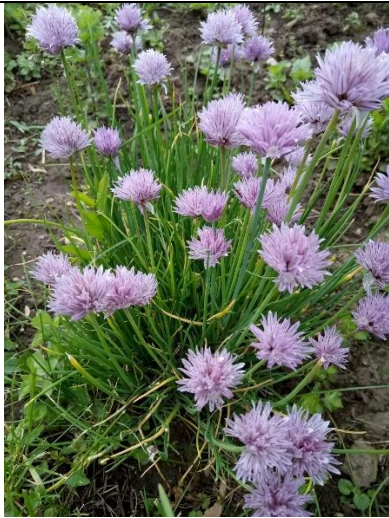
Aki bizonyos növényekre, vagy virágporra allergiás, inkább hagyja ki ezt a játékot!

Nyisd fel, csukott szemmel, egyenként az üvegek tetejét, és vegyél egy mély levegőt az orrodon át! Minek az illatát érezted? Válaszd ki, melyik képen látható növény tartozik hozzá! Ha jól tippeltél, ugyanazt a számot találod az üveg alján és a kép hátoldalán.

Ha végeztél, ne felejtse el visszazárni az üvegeket!

Melyiket volt a legkönnyebb felismerni? Melyiket a legnehezebb?

A virágok képe

3. közönséges levendula (<i>Lavandula angustifolia</i>)	4. metélőhagyma (<i>Allium schoenoprasum</i>)	5. borsmenta (<i>Mentha × piperita</i>)
		
2. orvosi kamilla (orvosi székfű) (<i>Matricaria chamomilla</i>)	1. fekete bodza (<i>Sambucus nigra</i>)	6. rozmaring (<i>Salvia rosmarinus</i>)
		

Felhasznált és további hasznos irodalom

<https://egy.hu/kert/azt-hiszed-neked-szol-valojaban-onzo-huzas-a-termeszettol-ezert-illatosak-a-viragok-108847>

<https://termeszetbolond.hu/Magyarország-allatvilaga/Izeltlabuak/Erzekszervek>

<https://magyarmezogazdasag.hu/2020/09/22/hidegen-hagyja-beporzokat-viragillat-szenyezett-levegoben>

1.2. Csodálatos virágporok!

Tervező: Valenta Ferencné

A játék lényege: A játék során különböző, változatos formájú virágporokat ismerünk meg, és tanulmányozhatjuk a kapcsolatot a növény virága, a virágpor mennyisége, mérete, a virágpor formája és a megporzás módja között. A játéknak két változata van. Az egyszerű, közismert párkereső kártyajátékban virágok és virágporok képei tartoznak össze. Az elmélyedést igénylő változatban néhány tulajdonságukat is pontosan azonosítani kell.

2. Eszköz és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 32 db színes kártya (16 db virágpor és 16 db növény képe),
- 1 segéd tábla (másolható),
- 1 megoldókulcs,
- 2 játéklap.

A játék készítése saját kezűleg: A játék lapjai házilag is kinyomtathatók, laminálhatók.

Játék leírása

A megporzás során a hímivarsejtet tartalmazó virágpor jut el a nőivarú virágrészre, a termő bibéjére. Ennek többféle módja van. Vannak szél-, víz- és állati beporzású növények. A kicsinységük miatt csak mikroszkóppal tanulmányozható virágporok (pollenek) képét sokan talán most látják először közelebbről. Általában nem is feltételezik, hogy a lisztszerűen apró szemű virágporok nagyon is különbözőek. A virágporoszemek az őket létrehozó növényekre (fajokra) jellemzőek, ezért felismerésük alapján az őket létrehozó anyanövényeket azonosítani lehet.

Előkészítés

Egyszerű játék: Tegyük ki a kártyajátékot és az 1. számú játéklapot az asztalra.

Elmélyedést igénylő játék: Másoljunk segéd táblát, játékosonként egyet. Ezeket a kártyákkal, a 2. számú játéklappal és a lefordított megoldókulccsal együtt tegyük az asztalra, és ha kell, magyarázzuk is el a játékosoknak (tanítványoknak) a feladat lényegét.

A játék menete

Egyszerű játék: A virágpor (pollen) képének és a virágport adó növény képének párosítása a feladat. Az a játékos nyer, aki a leghamarabb tudja letenni az összes lapját.

Elmélyedős játék: Az egyszerű játék lejátékozása után a feladat a növények csoportba sorolása megporzás szerint: melyek rovar-, szél-, vagy mindkét fajta megporzásúak. A megadott kulcsszavakat/jellemzőket megkeresik a növények leírásában, és beírják a táblázatba azoknak a tulajdonságoknak a betűjelét, melyek a virágporokat és a beporzás módját jellemzik. A feladat teljesítése után önellenőrzéssel, vagy a moderátor segítségével értékelik a helyes válaszok számát.

Minden jellemző helyes beírása 1-1 pontot ér. A megoldókulcs szerint legfeljebb 33 pont szerezhető.

A játékban szereplő kártyák

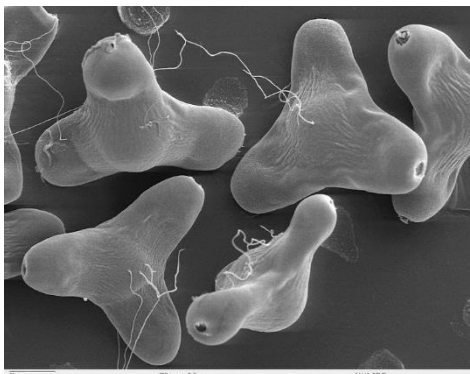
Négyszögletes ligetszépe

Oenothera fruticosa

pollen

A pollen három pórussal rendelkezik

30 mikrométer



Wikimedia Commons, Public Domain

Négyszögletes ligetszépe

Oenothera fruticosa

Észak-Amerikából származó, nyáron virágzó terjedő tövű, áttelelő lombú évelő növény. Szárazságtűrő, napos, meleg helyre való, sziklakertek, rézsűk. Színes, nagyméretű virágait csak napfényben nyitja ki. Rovarbeporzású.



Wikimedia Commons, CC.AS_SA 3.0, Kov!An

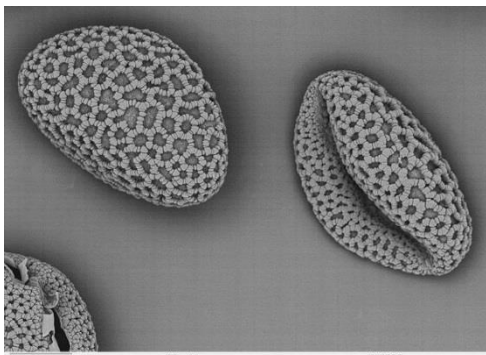
Aranycsíkos liliom

Lilium auratum

pollen

A pollen egyhasítékos, alakja hajó alakú, felülete díszes.

55-60 mikrométer



Wikimedia Commons, Public Domain

Aranycsíkos liliom

Lilium auratum

Japánban őshonos. A legnagyobb méretű a liliomok között, elérheti a 2,5 métert. Számos modern fajtát részben ebből a fajból származtatnak. A tápanyagban szegényebb talajt kedveli. Színes, nagyméretű, erősen illatos virágai rovarmegporzásúak.



Wikimedia Commons, C.T.Johansson, CC-A-SA 3,0

Sárga vizitök

Nuphar lutea

pollen

A pollen egyhasítékos, hajó alakú, a felülete díszes.

30 -79 mikrométer.



Wikimedia Commons, Keith Bennett, CC A-S A 4.0

Sárga vízitök

Nuphar lutea

Álló- vagy lassan folyó iszapos talajú vizekben a legyökerező hínárnövényzet tagja. Levelei a vízben úsznak. Színes, nagyméretű virága a vízből kiemelkedik. Rovarporozta. Csészelevelei sárgák, szíromlevelei nektártartókká alakultak.



Wikimedia Commons, Meneerke bloem, CC.A-SA 3.0

Napraforgó

Helianthus annuus

pollen

A pollen a fészkesvirágúakra jellemzően gazdag díszítettségű, gömbölyű, a felszínén tüskék találhatók.

28-30 mikrométer



Rózséné Dr Büki Etelka

Napraforgó

Helianthus annuus

Amerikából származó, olajat adó növény. Fészkesvirágzata szélén vannak a csalogató sárga nyelvs virágok, beljebb a hímzős csöves virágok. Sok nektárt, sok virágport termel. Rovarbeporzású. Egyéves, meleg- és fényigényes



Wikimedia Commons, Vengolis, CC A-SA 4.0

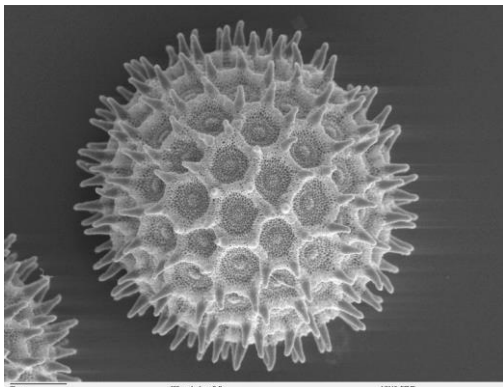
Kerti hajnalka

Ipomoea purpurea

pollen

A virágpor felszínén sok pórus van.

72 mikrométer.



Wikimedia Commons, [Public Domain](#)

Kerti hajnalka

Ipomoea purpurea

Amerikából származó, dísznövény. A szulákfélék családjába tartozik. Indával csavarodva kapaszkodó, egynyári kúszónövény. Támasztékot és szélvédett helyet igényel. Színes, nagyméretű virágai rovarbeporzásúak.



Wikimedia Commons, Public Domain

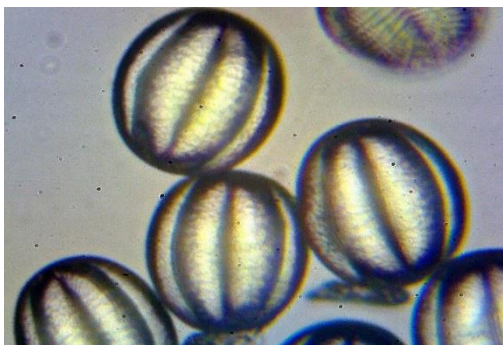
Kerti izsóp

Hyssopus officinalis

pollen

Gömb alakú pollen, egyenlítői síkban 6 hasítékkal.

30 mikrométer



Wikimedia Commons, Alekszej Kabanov, CC A-SA4.0

Kerti izsóp

Hyssopus officinalis

A Földközi tenger mentén őshonos, évelő faj. Meleg- és napfényigényes. Emésztést segítő hatása miatt a nehéz, zsíros ételek fűszere. A vérnyomást emeli. Kölnívíz alkotórésze. Virágzatot alkotó apró virágai rovarbeporzásúak.



Wikimedia Commons, Joanna Boisse, CC-A-SA 4.0

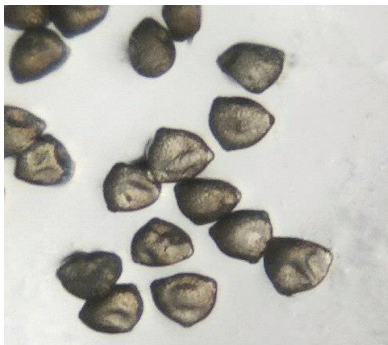
Kerti uborka

Cucumis sativus

pollen

A virágpor egyenlítői síkjában három pórus helyezkedik el.

51-100 mikrométer



Wikimedia Commons, edurafi2, CC. A-SA 4.0

Kerti uborka

Cucumis sativus

Termesztett növény, Dél Ázsiából származik. Termése lédús, víztartalma 97% is lehet, ezért kitűnő szomjoltó, kalóriatartalma alacsony. A színes, nagyméretű élénk színű hím és nővirágokat egyenlő arányban hozza létre. Eglaki, rovarporozta növény.



Wikimedia Commons, Reaperman, CC A-SA 3.0

Pongyola pitypang

(Gyermekláncfű)

Taraxacum officinale

pollen

A virágporon három hasíték és három pórus található.

45 mikrométer



Wikimedia Commons, scaptainpixel, CC A-SA 4.0

Pongyola pitypang

Taraxacum officinale

Közismert neve gyermekláncfű. Füves területeken, kertekben jelenik meg, nehéz irtani karógyökere miatt. A levele és virágszára fehér, tejnedvet tartalmaz (= „kutyatej”). Teája vízhajtó. Virágzás előtt fiatal leveleiből salátát, főzeléket készítenek. Élénk színű fészekvirágzata rovarmegporzású.



Wikimedia Commons, Wangsberg, CC A- SA 3.0

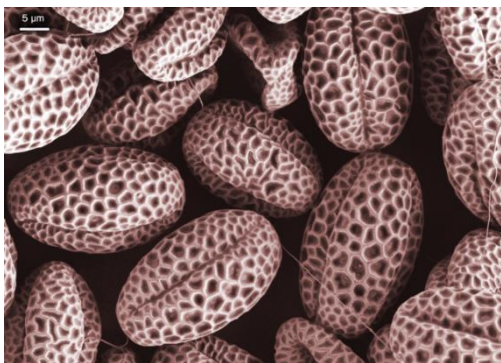
Közönséges orgona

Syringa vulgaris

pollen

Hárombarázdájú, megnyúlt pollen, felülete hálózatosan mintázott

43 mikrométer.



Wikimedia Commons, Yaprıntsev A.D. Baranchikov A.E. Ivanov V.K., CC. A –SA 4.0

Közönséges orgona

Syringa vulgaris

Hazája Ázsia, Délkelet-Európa. Édes illatú dísznövény, lombhullató cserje vagy kis fa, szív alakú, átellenesen álló levelekkel. A kis lila vagy fehér virágok 4 karéjúak, bugavirágzatot alkotnak, rovarbeporzásúak.



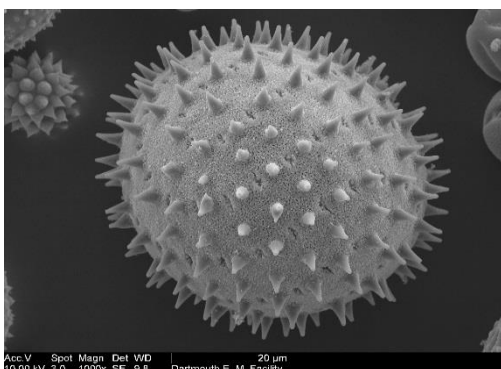
Wikimedia Commons, GT 1976, CC. A-SA 4.0

Prérímályva

Sidalcea malviflora

pollen

A pollen felületén sok pórus és tüske található
60 mikrométer



Wikimedia Commons, Luisa Howard, Public Domain

Prérímályva

Sidalcea malviflora

Észak-Amerikában őshonos, a parti zsályabozót alkotója, terjedő tövű. Hazánkban dísznövényként termesztik. Színes, nagyméretű virágai fajtától függően különböző színűek lehetnek. Rovarbeporzású.



Wikimedia Commons, Peganum, CC-A-SA 4.0

Kecskefűz

Salix caprea

pollen

A pollenszemcséken 3 pórus és három hasíték van, felszínük hálózatosan mintázott.

16-17 mikrométer



Rőzséné Dr Büki Etelka

Kecskefűz

Salix caprea

Ligeterdőkben fordul elő. Lombfakadás előtt nyílnak egyivarú, felálló, ághoz simuló, nektármirigyes barkavirágzatai, virágpora a méhek első kora tavaszi tápláléka. A fák kétlakiak, rovar- és szélbeporzásúak. Fent a hím, lent a nőivarú virág.



Wikimedia Commons, Public Domain

Wikimedia Commons, Michael, A-S A 4.0

Ligeti zsálya

Salvia nemorosa

pollen

A pollen felületén 6 hasíték van.

50 mikrométer



Rőzséné Dr Büki Etelka

Ligeti zsálya

Salvia nemorosa

Szent- Ilona füve. Nyugat Ázsiában, Közép-Európában, hazánkban is őshonos. Száraz napos gyepekben él. Erősen szürkészöld színű, levelei illatosak. Termesztett változatait ültethetjük napos rézsűre, sziklakertbe. Rovarmegporzású, lila virágzatú, illatos gyógynövény.



Wikimedia Commons CC AS-A 3.0, Denis Barthel

Enyves éger

Alnus glutinosa

pollen

A pollen felületén egyenlítői síkban 4-5 pórus található.

25-28 mikrométer



Wikimedia Commons, Toni Vakiparta, CC A-SA 4.0

Enyves éger

Alnus glutinosa

Folyók mentén állományalkotó fa. Március-áprilisban virágzik. Virágai egyivarú barkákban, lombfakadás előtt nyílnak, egylakiak. A porzósok sárga színűek, lecsüngők, a termősök pirosak, felállóak. Terméséréskor elfásodnak. Szélmegporzású, sok virágport termel, pollenje erősen allergiakeltő.



Wikimedia Commons, Bruce Marlin, CC A-SA 3.0

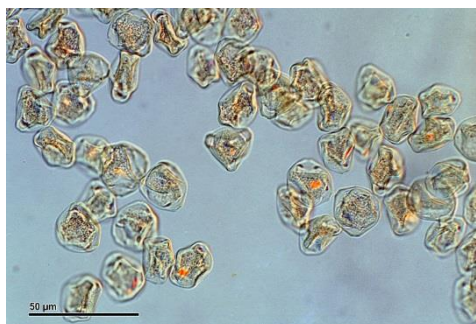
Európai mogoró

Corylus avellana

pollen

Erős allergén. Pollenjei 3 pórusúak.

18-22 mikrométer



Wikimedia Commons, Doc. RNDr. Josef Reischig, CSc.,
CC. A-S A 3.0

Európai mogoró

Corylus avellana

Őshonos, 3-5 m magasra növő lombhullató cserje. Hím virágzatai már tél végén nyílnak, hosszan lelógnak. Női ivarú virágai rügyszerűek, belőlük a vöröslő bibeszálak kinyúlnak. Egylaki növény. Szélbeporzású, sok virágport termel. Virágpora a méhek fontos tavaszi tápláléka. Nektárja nincs.



Wikimedia Commons, H. Zell, CC. A-S. A.3.0

Erdei fenyő

Pinus sylvestris

pollen

A virágporon két légszák van. Sok virágport termel.

20 mikrométer



Wikimedia Commons, Jon Houseman, CC A 4.0

Erdei fenyő

Pinus sylvestris

Őshonos növény, sovány, köves talajon, hegyoldalakon él. A legigénytelenebb fenyő. Egylaki, porzós virágzatai az ág végén sárgák, termő tobozai zöldek, majd barnák, elfásodnak. Szélbeporzású. Magvai szárnyasak.



Wikimedia Commons, Beentree, C.C. A-SA 3.0.

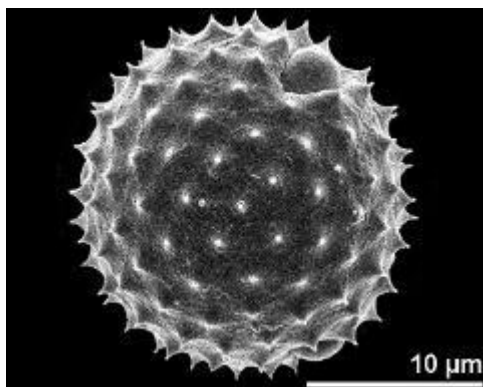
Ürömlevelű parlagfű

Ambrosia artemisifolia

pollen

A pollen a fészkesvirágzatúakra jellemzően gazdag díszítettségű, felszínén sok tüskével. Sok virágport termel.

10-25 mikrométer



Sam S., Halbritter H., Heigl H. 2020.

Ürömlevelű parlagfű

Ambrosia artemisifolia

Parlagfű néven közismert. Amerikából származik, hazánkban, ma már őzönövény. A bolygatott területeket kedveli. Apró porzós és termős fészkesvirágzatai vannak, sok virágporral. Egylaki, szélmegporzású növény. Virágpora erősen allergiakeltő. Magvai sokáig csírázóképesek..



Wikipedia, Meneerke bloem, CC BY-SA 3.0

Wikimedia Commons

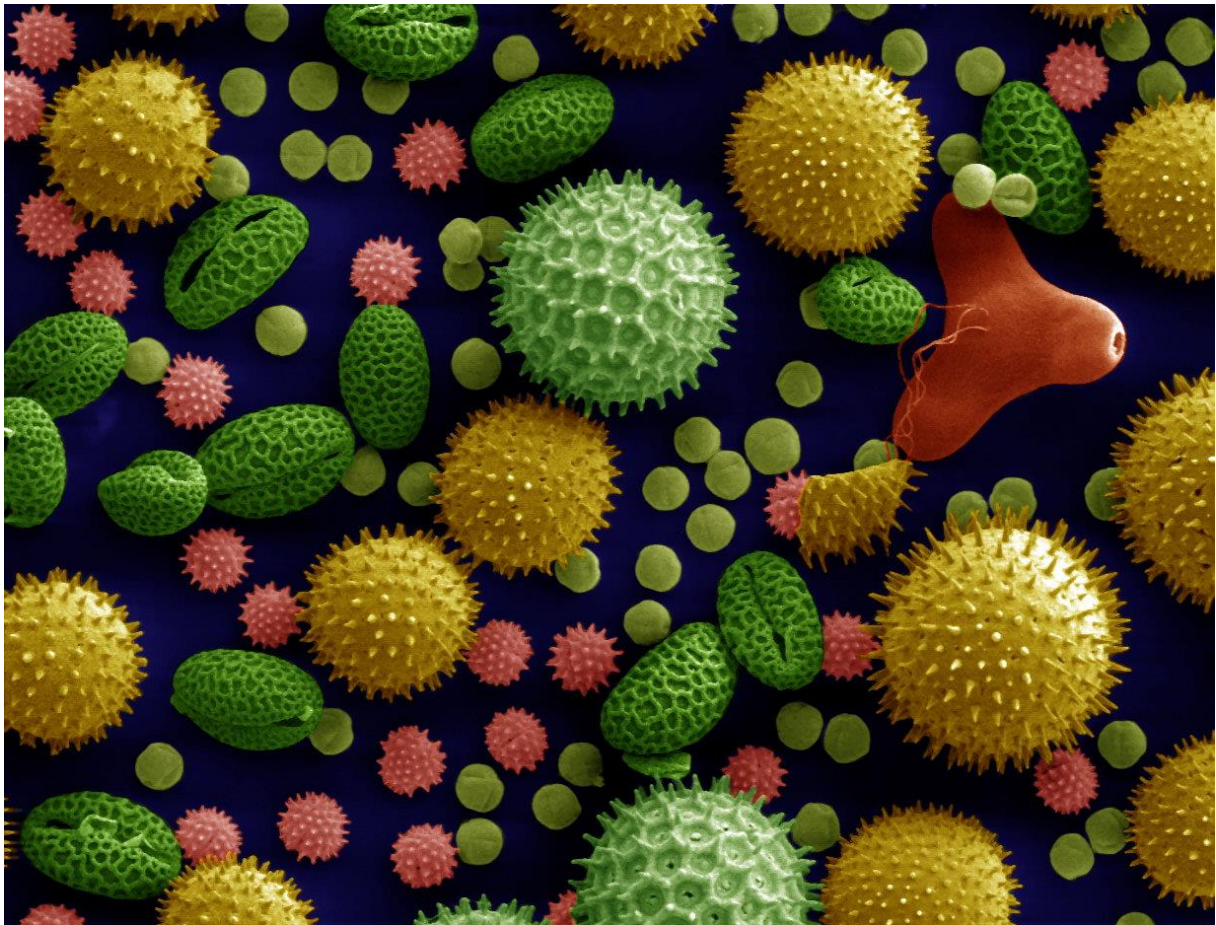
Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

A kétféle játéknak megfelelően kétféle játéklap is készült.

1.2.A. Csodálatos virágpорок

Két- vagy háromszemélyes kártyajáték.

Keverjétek meg a lapokat, és osszatok minden játékosnak 10-10 kártyát. Felváltva tegyék le magatok elé a kezetekben lévő párokat (virág és virágpora). Aki nem tud párt letenni, a pakliból húz egy kártyát. Ha nincs már az asztalon kártya, akkor egymástól húzzatok egyet-egyet. Az nyer, akinek legelőbb elfogy a lapja.



A hátoldal:

1.2. Tudtátok?

A pollenszemcséket és spórákat tanulmányozó tudományág a palinológia.

A pollen fala nagyon ellenálló anyagból áll, ezért a pollen nehezen bomlik le, sok ezer évvel kiszóródása után is alkalmas marad az anyanövények azonosítására.

A kisméretű pollen szélbeporzásra, a nagyobb méretű rovarbeporzásra utal.

Főleg a kisméretű pollenszemek okozzák az arra érzékenyek betegségét, amit pollenallergiának, pollinózisnak vagy szénanáthának neveznek.

A szélbeporzású növények riasztó mennyiségű pollent juttatnak a levegőbe, ami maga is előidézhethet allergiát.

A második játék játéklapja

1.2.B. Elmélyedünk a beporzás témájában

Töltsétek ki a nálatok lévő pároknak megfelelő rovatokat a fénymásolt táblázatban! A különböző tulajdonságokat az itt található betűkkel jelöljétek. Figyelmesen olvassátok el a növények leírását, mert az alábbi kulcsszavakat a szövegben megtalálhatjátok. Pontot érnek!

Ezek a tulajdonságok a beporzás módjára jellemzők:

tulajdonság	jel
színes, nagyméretű virág	A
sok nektár	B
sok virágpor	C
virágzat	D
illatos virág	E
porzós virágok ágvégen	F
lecsüngő barkavirágzat	G
felálló vagy ághoz simuló barkavirágzat	H
kétlaki növény	I
egylaki növény	J
a virágporon két légzsák van	K

Írjátok a növények neve mellé a megfelelő oszlopba (szél-, rovarmegporzás), a fenti tulajdonságok közül a rájuk jellemzőek betűjelét! Legalább egyet keressetek mindegyikhez. Az egyik növényre mindkét megporzás jellemző.

Ha elkészültetek saját páraitok besorolásával, cseréljétek ki a kártyapárokat a társa(i)tokkal, és a többit is soroljátok be az előzőkhöz hasonlóan. Ha mind a 16 párt besoroltátok, nézzétek meg a helyes válaszokat, és összesítsétek pontjaitokat. Minden jól eltalált jellemző egy pontot ér.

Beszéljétek meg, miként befolyásolja a beporzást a virág kinézete, a virágpor mennyisége, mérete, formája!

Gratulálhatsz a legtöbb pontot elérő társadnak!

Segédanyagok

Az 1.2.B. játékhoz tartozó táblázat

(A táblázat laminálva a játék része. Az a példány is másolható, vagy innen kiemelve nyomtatható.)

1.2. Táblázat

	NÖVÉNY NEVE	ROVARBEPORZÁS	SZÉLBEPORZÁS
1	Négyszögletes ligetszépe		
2	Ürömlevelű parlagfű		
3	Aranycsíkos liliom		
4	Sárga vízitök		
5	Napraforgó		
6	Kerti hajnalka		
7	Kerti izsóp		
8	Kerti uborka		
9	Pongyola pitypang		
10	Közönséges orgona		
11	Préri mályva		
12	Kecskefűz		
13	Ligeti zsálya		
14	Enyves éger		
15	Erdei fenyő		
16	Európai mogoró		

1.2. Megoldókulcs

Az alábbi táblázat segíthet a játékosok eredményének esetleges ellenőrzésében.

A) színes, nagyméretű virág, B) sok nektár, C) sok virágpor, D) virágzat, E) illatos virág, F) porzós virágzatok ágvégen, G) lecsüngő barkavirágzat, H) felálló vagy ághoz simuló barkavirágzat, I) kétlaki növény, J) egylaki növény, K) virágporon két légzsák.

	NÖVÉNY NEVE	ROVARBEPORZÁS		SZÉLBEPORZÁS	
1	Négyszögletes ligetszépe	színes, nagyméretű virág	A		
2	Ürömlevelű parlagfű			apró termős és porzós fészekvirágzatok, sok virágpor, egylaki növény	C, D, J
3	Aranycsíkos liliom	színes, nagyméretű virág, illatos virág	A, E		
4	Sárga vízitők	színes, nagyméretű virág	A		
5	Napraforgó	sok nektár, sok virágpor, virágzat	B, C, D		
6	Kerti hajnalka	színes, nagyméretű virág	A		
7	Kerti izsóp	virágzat	D		
8	Kerti uborka	színes, nagyméretű virág	A		
9	Pongyola pitypang	virágzat	D		
10	Közönséges orgona	virágzat, illatos	D, E		
11	Préri mályva	színes, nagyméretű virág	A		
12	Kecskefűz	felálló, ághoz simuló barkavirágzat, nektár	H, B	sok virágpor, kétlaki növény	C, I
13	Ligeti zsálya	virágzat, illatos	D, E		
14	Enyves éger			porzós barkái ágak végén lecsüngők, sok virágpor, egylaki növény	C, G, J
15	Erdei fenyő			sok virágpor, 2 légzsák a virágporon, porzós virágzatok ágvégeken, egylaki növény	C, F, J, K
16	Európai mogoró			sok virágpor, hím virágok lecsüngő barkavirágzatban, egylaki növény	C, G, J

Képek forrása

Négyszögletes ligetszépe

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oenothera_fruticosa_pollen01.jpg#/media/File:Oenothera_fruticosa_pollen01.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oenothera_fruticosa_03.JPG

Ürömlevelű parlagnő

https://hu.wikipedia.org/wiki/Ürömlevelű_parnagnő#/media/F%C3%A1jl:Ambrosia_artemisiifolia_inflorescence01.jpg Kép: Meneerke bloem, CC BY-SA 3.0

https://www.paladat.org/pub/Ambrosia_artemisiifolia/304617;jsessionid=ACBB3476FAB528E1FF60D6A662CCC688 Sam S., Halbritter H., Heigl H. 2020. Ambrosia artemisiifolia. In: PalDat - A palynological database.

Aranycsíkos liliom

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:IMG_2482-Lilium_auratum.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lilium_auratum_-_pollen.jpg

Sárga vizitök

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuphar_lutea02.jpg

<https://globalpollenproject.org/Reference/3f861c1a-a491-4660-83f1-3f874fbcf2b7/GPP121>

Napraforgó

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Helianthus_annuus_00001.jpg?uselang=hu

Kerti hajnalka

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ipomoea_purpurea_pollen.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Morning_Glory_2.JPG

Kerti izzóp

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hyssopus_officinalis_pollen.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Hyssopus_officinalis#/media/File:Hyssopus_officinalis_005.JPG

Uborka

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pollen_of_Cucumis_sativus.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flower_of_cucumber.jpg

Pongyola pitypang

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pollen_grains_of_Taraxacum.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6c/Taraxacum_officinale_36.jpg

Közönséges orgona

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lilac_pollen.png

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2018-05-13_\(139\)_Syringa_vulgaris_\(common_lilac\)_at_Bichlh%C3%A4usel_in_Frankenfels,_Austria.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2018-05-13_(139)_Syringa_vulgaris_(common_lilac)_at_Bichlh%C3%A4usel_in_Frankenfels,_Austria.jpg)

Préri mályva

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sidalcea_malviflora_\(19067717986\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sidalcea_malviflora_(19067717986).jpg)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sildalcea_malviflora_pollen.jpg?uselang=hu

Kecskefűz

Pollen: Rőzséné Dr Büki Etelka

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salix_caprea_02.jpg#/media/File:Salix_caprea_02.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Atlas_roslin_pl_Wierzba_iwa_53_7829.jpg

Ligeti zsálya

Pollen: Rőzséné Dr Büki Etelka

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salvia_nemorosa_flora.jpg

Enyves éger

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alnus_glutinosa_flowers.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:LUT_SEM_Alder_pollen_3kx.jpg

Erdei fenyő

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pinus_sylvestris_flos_pollen_bialowieza_forest_beentree.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pinus_pollen_2.jpg

Európai mogoró

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pollen_grains_\(251_20\)_Pollen_grains_of_common_hazel_\(Corylus_avellana\);_total_preparation.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pollen_grains_(251_20)_Pollen_grains_of_common_hazel_(Corylus_avellana);_total_preparation.jpg)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Corylus_avellana_0004.JPG

A játéklapon lévő kép

https://hu.wikipedia.org/wiki/Virágpor#/media/Fájl:Misc_pollen_colorized.jpg

Irodalom:

Félegyházi Enikő (1997): Palynológiai praktikum Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.

Félegyházi Enikő - Kiss Tímea - Szabó József (2006): Természetföldrajzi gyakorlatok. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.

Simon Tibor - Csapody Vera (1991): Kis Növényhatározó. Tankönyvkiadó, Budapest.

Járainé Komlódi Magda (1988): Pollenháború. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest.

Sebestyén József (2014): Virágporos méhlegelő. OMME Magyarország KFT, Budapest.

1.3. Képregény a beporzásról

Tervező: Péntes Janka, Rés Katalin, Szabó Csilla

A játék lényege: A beporzás folyamatának megértése a képregény képkockáinak elolvasása és sorrendbe rakása révén. A képregény egy növényfaj, az ösztörűs veronika (*Veronica chamaedrys*), és egyik beporzója, egy zengőlégy (*Syrphus sp.*) segítségével illusztrálja a beporzás folyamatát.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 6 db laminált képkocka,
- 1 játéklap.

A játék leírása: A képregény 6 képkockából áll. A játékosok feladata, hogy a képkockákon található szöveg elolvasása és a képek megfigyelése után sorrendbe rakják a történet mozzanatait (a 6 képkockát). Eközben jobban megértik a beporzás folyamatát.

Ha több játékos játszik, a felolvasás történhet szerepek szerint is (mesélő, növény, beporzó rovar).

Nagyobb gyerekek esetén nehezíthetjük a játékot azzal, hogy a képkockákról levesszük a szöveget/a szöveg egy részét, és az egyes szövegrészek helyének megtalálása is az ő feladatuk lesz.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (Játéklap)

1.3. Veronika esete a zengőléggel

Olvassátok el a képregényt! Ha ügyesen sorrendbe állítjátok a képkockákat, megtudhatjátok, hogy ki is az a Veronika, és hogyan kerül kapcsolatba egy zengőléggel.

Sikerült megállapítani a sorrendet?

Olvassátok el újra a történetet az elejétől a végéig!

Ha többen vagytok olvashatjátok szerepek szerint is (mesélő, Veronika, zengőlégy).

Jó szórakozást!



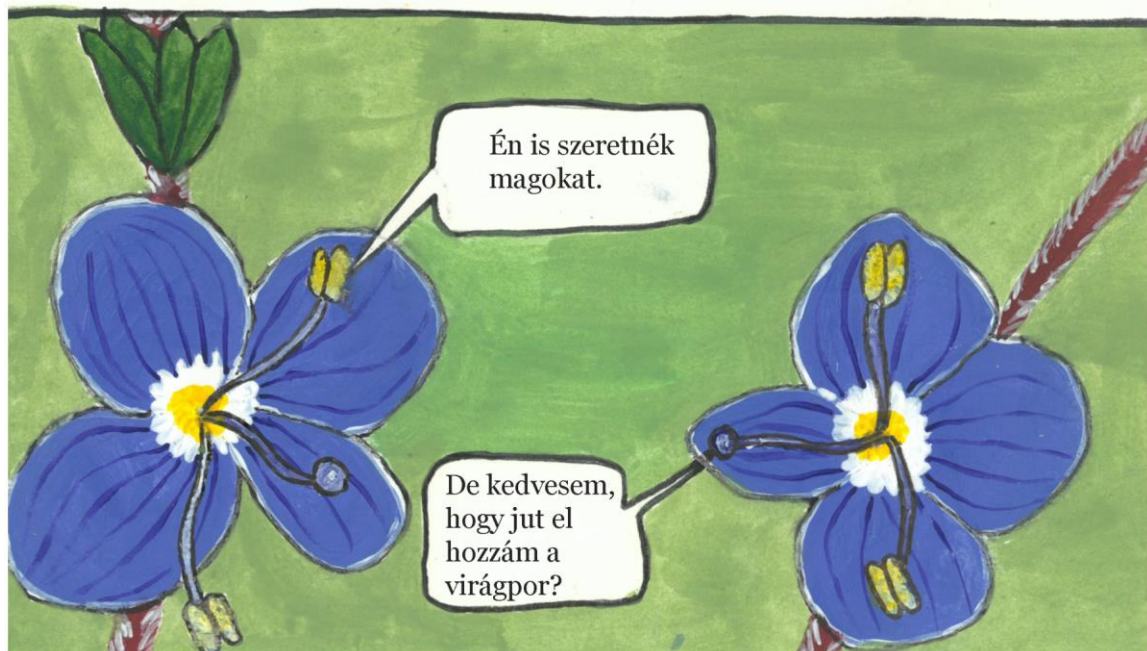
Ékfoltos zengőlegyek gyermekláncfüvön (szerző: Bauer Bea, izeltlabuak.hu, CC BY 4.0)

A hátoldalon megtaláljátok a megoldást.

A képregény képkockái sorrendben:



Ahhoz, hogy magok képződjenek meg kell történjen a beporzás. Beporzásról akkor beszélünk, amikor az egyik virág porzójáról (a virág hím része) a virágpór átkerül egy másik virág bibéjére (a virág női része).



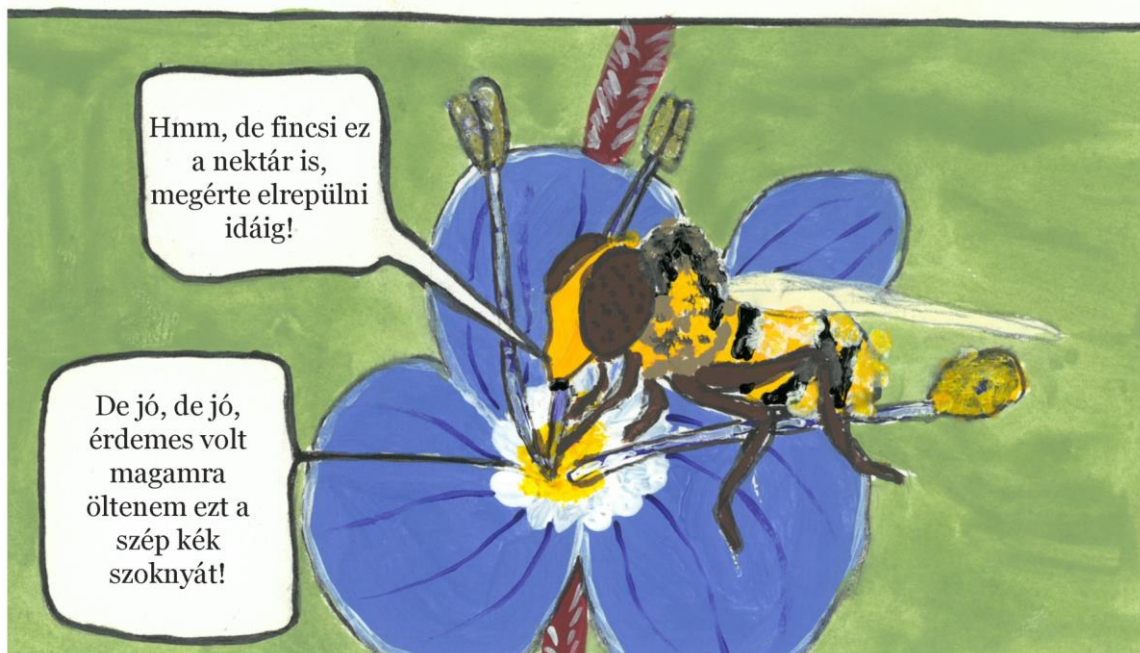
A virágpór átjutásához szükség van egy szállítóra (szél, víz vagy állatok). Az ösztörús veronika rovarmegporzású növény.



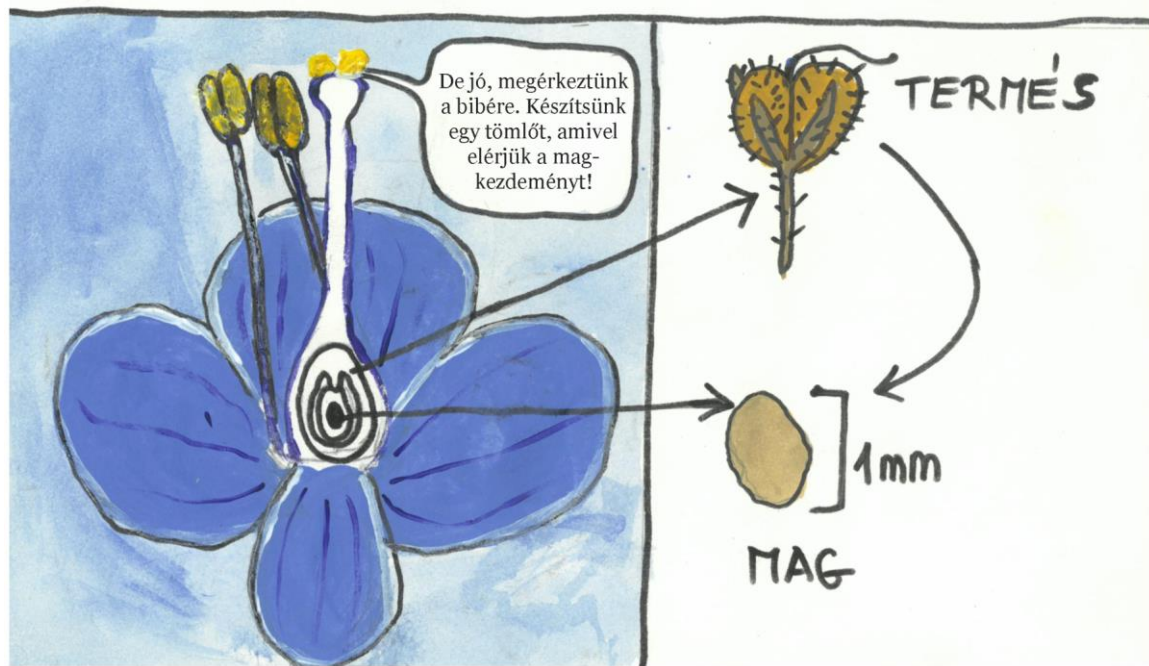
A háziméheken kívül más rovarok is végezhetik a beporzást, például a zengőlegyek.



A beporzók táplálékot keresve virágról virágra szállnak. A rovarok nektárhoz jutnak, a növények pedig szállítóhoz, így mindkét fél jól jár.



Amikor a virágpor rákerül a bibére képez egy tömlőt, ami lejut a magkezdeményhez és megtörténik a megtermékenyítés. Ennek eredményeként kifejlődik a termés és benne a mag.



1.4. A virágpor tapadása

Tervező: Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: A rovarok bundás testrészeire, de még csupasz testfelületeikre is a virágpor egy része az elektrosztatikus erő révén tapad rá. Az egyszerű játék révén ezt tapasztalhatjuk meg.

Eszköz- és anyagszükséglet:

A készlet részeként:

- 1 db műanyag vonalzó,
- 1 játéklap.

A játékhoz kell még puha textil – lehetőleg gyapjú (a játékosok magukon hozzák).

A játék leírása:

A kellékeket kitesszük az asztalra, a felfedező játékot a gyerekekre/látogatókra bízhatjuk.

A műanyag tárgyak a dörzsöléstől elektrosztatikus töltést kapnak, és magukhoz vonzzák az ellentétes töltésű szemcséket, akár felemelik az apró papírdarabkákat is. Az erősen megdörzsölt műanyag vonalzót közelítsük egy másik személy hajához, a hajszálak megmozdulnak, felemelkedhetnek. A kísérlet nedves időben rosszabbul működik. Saját magán is előidézheti az ember, de nagyon kell koncentrálni a hajszál-mozgás érzékelésére.

A leírások szerint a repülő rovarok a levegőben lévő porszemcsékkel ütköznek, és ennek következtében pozitívan töltődnek fel elektrosztatikusan (azaz elektronokat adnak le). A gyökerükkel a talajba kapaszkodó növényeknek enyhén negatív töltésük van – írja az irodalom –, és ezért a virágporuk feltapad a megérkező, kis ellentétes töltéssel rendelkező rovarra. Amelyik rovarnak pollengyűjtő apparátusa van (mint a háziméh és a poszméhek hátulsó lábán a kosárka, vagy a faliméhek hasán a sűrűn szőrös folt), az időről-időre oda söpri össze a pollent a testfelületéről, de még így is eleget szállít ahhoz a testén szétszórva, hogy a következő virágokat beporozhassa.

A játék készítése saját kezűleg: minden további nélkül házilag is összerakható a készlet. Felfújott lufival, amit a ruhánkhoz dörzsölünk, szintén remekül működik.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (Játéklap)

1.4. Mitől tapad a virágpor a rovarokra?

Ez a kis állat a virágport a lábán lévő kosárába gyömöszöli. De miért nem hullanak le róla a testén mindenfelé elszórtan lévő virágporsemek?

Kövi poszméh virággal
(Kecskés Ferenc fotója)



Dörzsöld meg a műanyag vonalzót vagy lufit erősen egy száraz textillel (lehetőleg gyapjúval, de a póló is megteszi, ha nem nedves), és felülről lassan közelítsd a végét valaki más hajához!

Mi történt? Mi az oka? Beszéljétek meg!

A megdörzsölt tárgy elektrosztatikusan feltöltődött, és ezért vonzotta magához a hajszerálat. Ez történik a rovarok enyhén pozitív töltésű kitinfeületén is, ami magához vonzza a virágporsemeket.

Felhasznált és további hasznos irodalom

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Elektrosztatika>

Y. Vaknin, S. Gan-Mor, A. Bechar, B. Ronen, és D. Eisikowitch (2000): The role of electrostatic forces in pollination. Plant Syst. Evol. 222:133-142.

1.5. Beporzós társasjáték

Tervező: Rés Katalin

A játék lényege

Dobókockás, lépegetős, egyszerű játék, amelyben saját testünkkel is részt veszünk, a bábuk maguk a játékosok. Ebben a társasjátékban az apró beporzó szervezeteknek a bőrébe bújhatunk, és a játékmezőn végighaladva betekintést nyerhetünk hasznos munkájukba. A cél, hogy minél több virágot porozzunk be. Munkánkat nehezíthetik a külső körülmények, hiszen esős, szeles időben kevésbé aktívak a beporzó rovarok (a játékban csak rovarokkal találkozunk), valamint természetes ellenségeink is megakadályozhatják a feladat teljesítését.

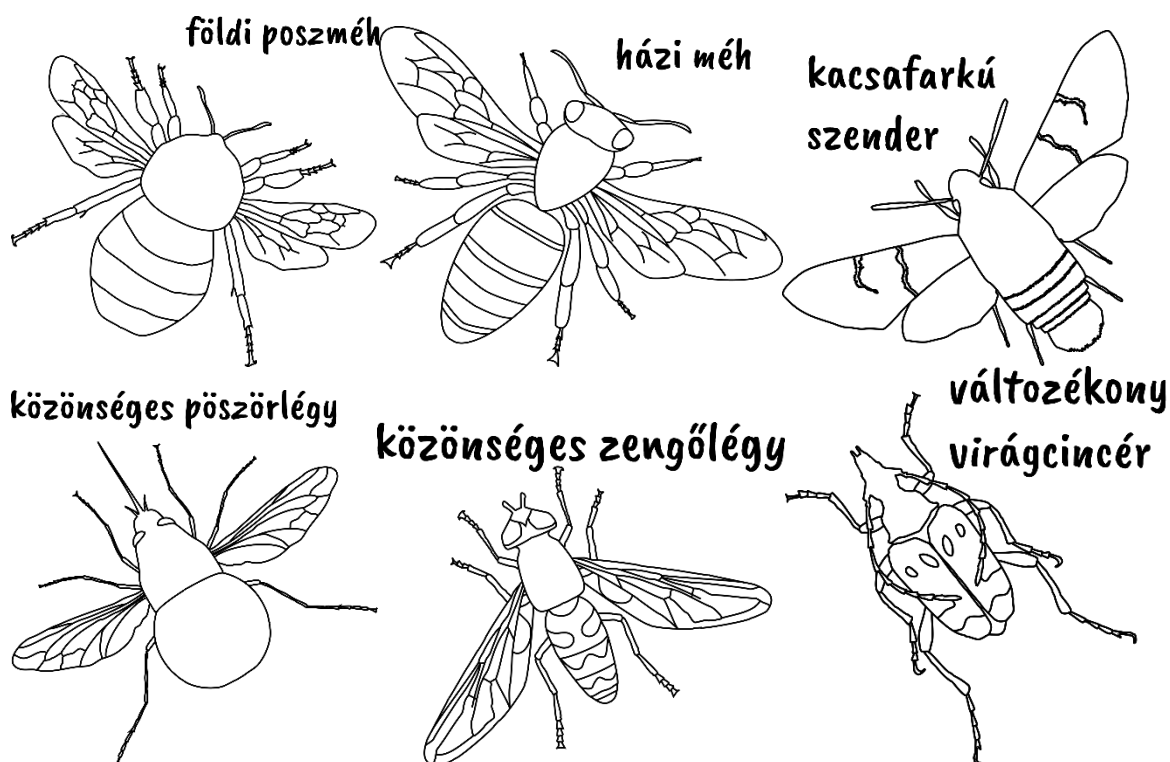
Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 1 játéktér (180 cm x 200 cm), virágokkal,
- 2 db nagy dobókocka – egyik hagyományos pöttyös/számos, a lépések száma miatt, a másik különböző külső tényezőket mutat: napot (4 oldal), esőt (1 oldal), madarat (1 oldal),
- 6 db medál a választható karakterekkel – mutatja, hogy ki milyen beporzó szerepébe bújít,
- papír/szelvény minden játékosnak,
- írószer minden játékosnak,
- játéklap.

A játék leírása

A játékosok karakterei: házi méh, földi poszméh, zengőlégy, pöszörlégy, kacsafarkú szender, változékony virágcincér. A lépegető bábuk maguk a játékosok.



A játék menete

Első verzió: a játékosok választanak egy-egy karaktert (a fent említett beporzók közül) és egy virágszínt a játéklemezről (amely a későbbiekben „saját virágként” szerepel). A feladat minél több „saját virág” beporzása. Az első játékos dob a dobókockákkal.

Számos kocka: megmutatja, hány lépést mehet előre.

„Jeles” kocka oldalainak jelentése: *nap jel* esetén léphet (az első dobókocka által megadott számú lépést), *madár jel* esetén a madár megette a beporzót, visszalép a kezdőpontra, *eső jel* esetén nem léphet most tovább.

Az első virágnál csak gyűjti a virágport, a másodiktól kezdve, csak ha a „saját” (kiválasztott színű) virágra lépett, akkor lehet számolni, ki hányat porozott be. Amikor az első játékos végighalad a pályán, a játszma véget ér, ám ez nem jelenti egyből, hogy ő a győztes. Aki a legtöbb saját virágra lépett, az porozta be a legtöbbet, ő a nyertes.

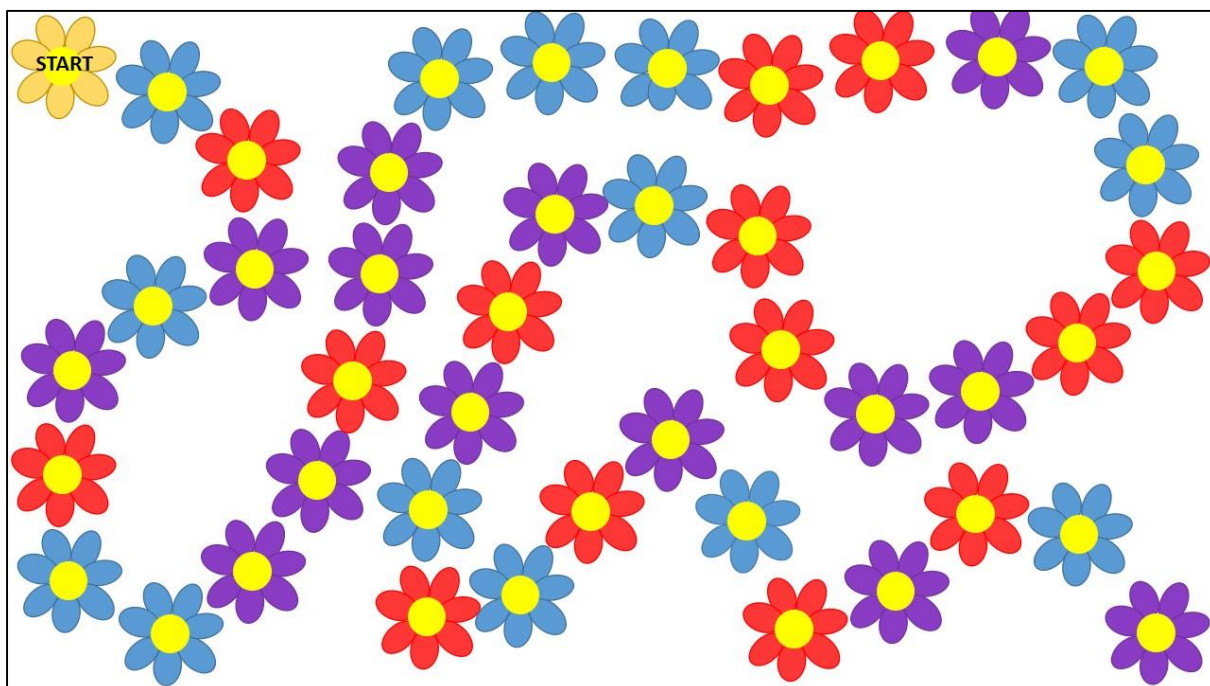
Második verzió: A játékosok csak a beporzó karakterüket választják ki, virágot nem. Ekkor bármelyik színű virág a második lépésüktől kezdve beporzottnak számít. A szelvényen számolhatja mindenki, hány virágot porozott be. Az nyer, akinek a szelvénye 3. oszlopában a legtöbb jele lesz, mire az első játékos célba ér.

A szelvény

	ELSŐ LÉPÉS A VIRÁGRA	TOVÁBBI LÉPÉSEK A VIRÁGRA
		
		
		

Útmutató a szelvény használatához: A *második verzió* esetén szükséges a szelvényt használni. A szelvényen 3 oszlop szerepel, az első a virágot mutatja, a másodikba mindig csak egy-egy jelet kell tenni, hiszen egy első lépés van, a harmadik oszlopba pedig mindig húzunk egy újabb jelet a virág színének megfelelő sorba, amikor ismét rálépünk az ugyanolyan színű virágra. (A szelvény színes ceruzával, kézzel is megrajzolható, vagy a színek a kezdőbetűjükkal jelezhetők.)

Példa a pályára



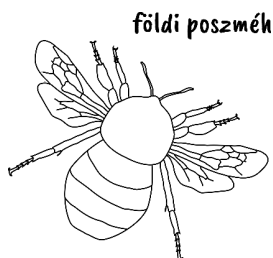
A játék elkészítése saját kezűleg: a játéktérre (terítőre, lepedőre, zuhanyfüggönyre) 3 féle virágot kell rajzolni. Arra kell figyelni, hogy a virágok száma azonos legyen. Magunk készítette dobókocka esetén fa kockára rajzolhatjuk a jeleket (ám kész dobókocka is átrajzolható, átragasztható). A játékosok karaktereinek képeit ki lehet nyomtatni, vagy megrajzolni, és kivágni, nyakba akasztani.

Megjegyzés: ha túl kevés virág fér el a játéktéren, érdemes a szokásos 1-6 pöttyöt tartalmazó dobókocka helyett 1-3 pöttyös kockát készíteni.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (Játéklap)

1.5. Légy Te is beporzó!

Szállj virágról virágra, és porozz be minél több növényt. Válassz egy beporzó rovar, akinek a bőrébe bújva végighaladsz egy szép virágos réten, és egy szint, amilyen virágot be szeretnél porozni.



Dobj a dobókockákkal! A „jeles” dobókocka értelmezése: esőben nem repülsz = nem léphetsz tovább; a madár elkapott = lépj vissza a kezdőpontra. Ha viszont a napot dobtad, a szép időben útnak indulhatsz. A „számos” kocka mutatja, hogy hányat léphetsz.

Amikor rálépsz az első általad választott színű virágra, még csak gyűjtöd a virágport. Amikor másodjára kerülsz ugyanarra a színűre, akkor beporozhatod. Innentől kezdve számolhatod, hány ilyen virághoz jutsz el. Amikor az első játékos eléri a pálya végét, a játszma befejeződik. De nem mindig a leggyorsabb a legszorgosabb, így a nyertes az, aki abban a pillanatban a legtöbb virágot porozta be. Ha kell, mindent írfel magadnak!

Hogy érdekesebbé tegyétek a játékot, úgy is végighaladhattok, hogy mindenféle növényt beporoztok. Ekkor arra figyeljetelek oda, hogy mindig jól számoljátok a beporzott virágokat, ebben segíthet a játék szelvénye, vagy ha jegyzeteltek.

Beporzásra fel!

1.6. Beporzóvédelem - lóugrásban

Tervező: Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: A játékos dobókockával dob, és a kapott számnak megfelelő „kapun” lép be a játéktérbe. A véletlenül múlik, hogy elbukik, vagy a beporzók védelmezőjeként hagyja el a színteret. Játék közben megismeri a védelem legfontosabb szabályait.

Eszköz- és anyagszükséglet

A Vándortanösvény részeként:

- 1 db A/3 méretű (laminált vagy kartonra nyomtatott) játéklemező, egyben a játéklap,
- 6 db (organikus, színes) bábú,
- 1 dobókocka.

A játék leírása

A kellékeket kitesszük az asztalra. Rábízhatjuk a gyerekekre a játékot, de működhet segítővel is. Jól működött úgy, hogy a gyerekek felolvasták a szöveget, és megbeszéltük a tartalmát. Jó tudatosítani, hogy itt csak szerencse és figyelem kell, a való életben viszont szeretet, tudás és szorgalom is, hogy valaki a beporzók barátja, igazi beporzóvédő legyen.

A játék menete: A játékos dobókockával dob, és a kapott számnak megfelelő „kapun” lép be a játéktérbe. Többet nem kell dobnia. A játéklemező minden feliratozott négyzetében a szöveg mellett egy megtört nyíl mutatja, hogyan kell lóugrásban továbblépni. Minél több módon segít egy játékos a beporzókon, annál tovább marad benn a játéktéren. A véletlenül múlik, hogy elbukik, vagy a beporzók védelmezőjeként hagyja el a színteret. Játék közben megismeri a beporzó rovarok védelmének és támogatásának legfontosabb lehetőségeit, sőt ezek az ismeretek valamennyire berögződhetnek.

A belépést narancsosbarna nyilak jelzik. A kilépést a nem, vagy kevéssé beporzóbarát menet végén vöröses, a két leghosszabb menet végén viszont zöld színű nyíl jelzi, megerősítve a dicséretet.

Aszerint, hogy melyik kapun lép be a bábú, azaz a játékos, különböző lépéseken megy végig.

1. kapu: Pár levéltetűt lefűjsz rovarölőszerez? El se indulj! Bukta.
2. kapu: Elvállaltad a fűnyírást és az első héten elblicceled. – A második héten cserébe tövig vágod. – Ez így nem sokat ért...
3. kapu: Csokor helyett cserepes virágot ajándékozol. – Cserépben virágot teszel az ablakba. – Elfelejtet locsolni. – Sajna!
4. kapu: Virágokat ültetsz és gondozod őket. – Rovaritatót készítesz. – Farakást halmozol fel búvóhelynek. – Később ebből szallonasütéshez tüzeltek. – Jó voltál, de kár a farakásban megbújtakért.
5. kapu: Méhbőlcsőket raksz ki jó helyre. – Rovaritatót készítesz. – Méhlegelő virágágyást ültetsz. – Nem nyírjátok a gyepet egy nagy folton. – Kőrakást hordtok össze búvóhelynek. – Jók voltatok!

6. kapu: Rovarszállót építesz, méhbölcsővel. – Kőrakást hordtok össze búvóhelynek. – A kártevők ellen madárodúval segíted a cinkéket. – Rovaritatót építesz. – Nagy folton nem nyírjátok a gyepet. – Beszélgetsz róla, hogyan segítesz a beporzókon. – Igazi beporzó barát vagy!

A kiválasztott bábu mindig lóugrásban lépked:

- kettőt előre, egyet oldalra, vagy
- egyet előre, kettőt oldalra.



Az *előre* az a táblán lehet előre, hátra, jobbra, balra is, ahogy a nyíl mutatja a mezőn. Ahová lépett, ott újabb utasítás várja.

Játszhatják többen is. Kapcsolódó játékok: összerakható rovarhotel (5.1.), rovarbarát kertet építő játék (5.2.).

A játék készítése saját kezűleg: A játék minden kelléke házilag is kinyomtatható, összegyűjthető, festhető.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (Játéklap)

1.6. Beporzóvédelem lóugrásban

Válassz bábut.

Dobj a kockával. Lépj be a számnak megfelelő helyen a játéktérbe, és további dobás nélkül haladj lóugrásban, ahogy a nyilak mutatják. Újabb

dobásokkal próbálgasd a lehetőségeket.

Néhány menet után már tudni fogod, mi a dolgunk.

Többen is játszhattok, felváltva, és akkor olvassátok fel hangosan egymásnak a szövegeket. Beszélhettek is róluk.

A játéktér



BEPORZÓ

vándortanösvény



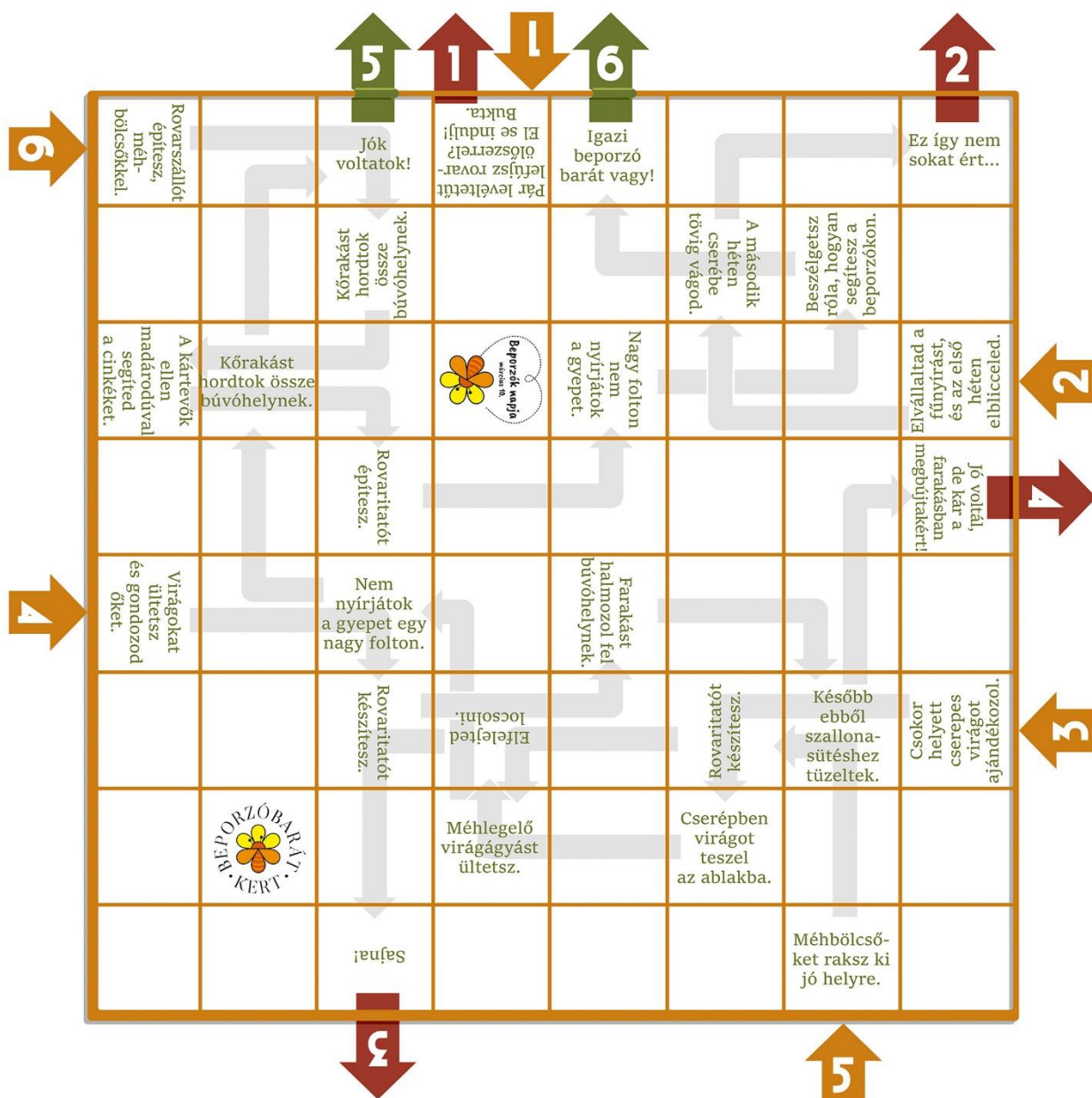
Beporzóvédelem lóugrásban

Válassz bábut.

Dobj a kockával. Lépj be a számnak megfelelő helyen a játéktérbe, és további dobás nélkül haladj lóugrásban, ahogy a nyilak mutatják. Újabb dobásokkal próbálgasd a lehetőségeket.

Néhány menet után már tudni fogod, mi a dolgunk.

Többen is játszhattok, felváltva, és akkor olvassátok fel hangosan egymásnak a szövegeket. Beszélhettek is róluk.



Felhasznált és további hasznos irodalom, forrás

Kovács-Hostyánszky Anikó (2019): Beporzók a kertünkben. MTA Ökológiai Kutatóközpont (Letölthető: https://ecolres.hu/sites/default/files/Beporzok_a_kertunkben_online_verzio.pdf)

Vásárhelyi Tamás (2021): Beporzó barátaink. Hegyvidéki Zöld Iroda, Budapest. (Letölthető: <https://www.hegyvidek.hu/download.php?docID=78044>)

<http://www.beporzoknapja.hu/wp-content/uploads/2021/02/Rovarszallo-altalanos-bemutatas.pdf>

https://zoobudapest.com/uploads/articles/91/file/Rovarbarat_Kert.pdf

<https://kislabnyom.hu/hogyan-tegyuk-allatbaratta-kertunket>

<http://www.beporzoknapja.hu/wp-content/uploads/2021/02/Rovarbarat-kert-letesitese.pdf>

1.7. Legyél te is beporzó – társasjáték

Tervező: Kecskés Ferenc

A játék lényege: A táblás dobókockás játékot 4 fő játszhatja. A játék modellezni kívánja a leggyakoribb beporzó rovarok, a méhfélék életét. A játékosoknak virágról-virágra haladva pollent kell gyűjteni, hazaszállítani, közben a virágokat beporozni. Egyes virágokon közben veszély is leselkedik rájuk.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- Színes üdítő kupakok
 - tetszőleges hat (lehetőleg a természetben megtalálható virágok színeihez hasonló) színből 6-6 darab kupak (összesen 36), ezek a virágok,
 - 6 db kisebb fehér kupak (méretében férjen bele a virágot jelentő kupakokba), ezek a karolópókok,
 - 4 db egyforma színű pollenkorong (kupak),
 - 20 db, a virágoktól eltérő színű üdítő kupak (a játékban sárga, *recycle* mintás),
- dobókocka,
- 4 db különböző színű bábú,
- játéktábla (30 x 30 cm),
- játéklap.

A játék leírása

A játék célja: a játék végére a virágok megporzásával minél több virágport gyűjteni. A célt könnyebb elérni, ha a karolópókot sikerül elkerülni.

A játék előkészítése:

- A játék a virágok (kupakok) elhelyezésével kezdődik a réten (6x6 négyzetet tartalmazó táblán). A 36 kupakot a játékosok elhelyezik egy-egy tetszőleges négyzetbe, tetőjükkel felfelé. A másik oldalukat nem szabad megnézni, mert minden színből az egyikben egy kisebb, fehér kupak van. Ez jelképezi a prédájára váró karolópókot. (Ezt az előkészítést a segítő személy is elvégezheti.)
 - A pollenkorongot minden játékos a saját színes hatszög alakú kiindulómezőjére teszi.
 - A bábú a pollenkorong tetejére kerül.
- A játékot az a játékos kezdi, aki a dobókockával a legnagyobb értéket dobja.

A játék menete: Minden játékosnak egy bábúja és egy pollenkorongja van. A különböző színű bábuk mozognak a 6x6-os táblarészen, ők a beporzók. A másik négy, egyforma színű kupak a pollenkorong. Ezek a kiindulási mezőt ölelő sárga hatszögekből álló pályán haladnak, jelzik a gyűjtött pollenmennyiséget.

Az első körben a kezdő játékos dob először, és a dobásnak megfelelő számút lép a bábújával a réten, tetszőleges irányba. Ekkor választja ki az először látogatandó virágok színét. Mivel még nem gyűjtött virágport, ezért az első virágot nem tudja beporozni.

Ismét dob, és a dobás értékének megfelelően lép a pollenkoronggal a gyűjtött pollenmennyiséget jelző, sárga hatszögekből álló pályán. Ezután következnek a többiek.

Az elsőnek érintett „virággal” azonos színűeket kell a továbbiakban felkeresni, csak ha már elfogytak, azután lehet másik színűre áttérni (ez gyakori stratégia a beporzóknál is).

A második körben a dobásnak megfelelő lépés után az előzővel azonos színű virágra kell eljutni. Ezt már be tudja porozni a játékos. A beporzott virágot felemeli, megnézi a kupak alját. Ha nincsen pók (azaz fehér, kisebb kupak), akkor ismét dob. A dobás értékével azonosan lép a hatszögekből álló pályán. Ez jelzi a gyűjtött pollenmennyiséget. Utána leveszi a beporzott virágot és annak helyére teszi a bábuját.

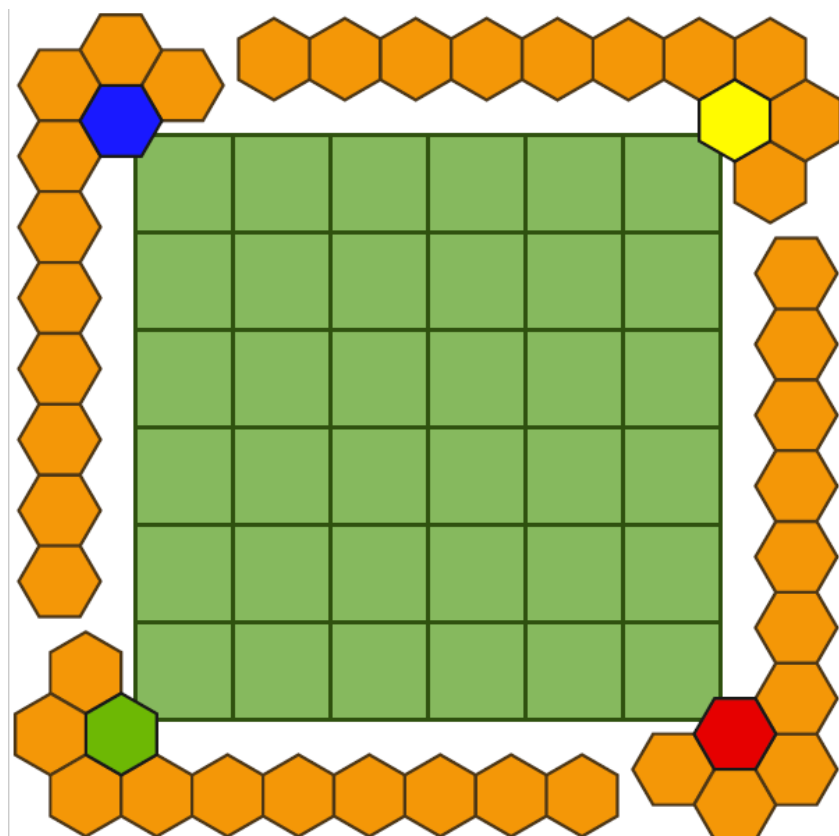
Ha „pók” van a beporzott virágban, akkor újból kell dobni. Ha az eredmény páros, megmenekült a beporzó. Újabb dobással pollent gyűjt, lép a pollenkoronggal a hatszögekből álló pályán. Utána leveszi és maga elé teszi a beporzott virágot jelképező kupakot, és a helyére teszi a bábuját. Ha az eredmény páratlan, akkor elkapta a pók. A játékos leveszi a virágot, de a bábúja és a pollenkorongja is visszakérül a kiindulási helyre. A következő körben újra kezd.

Minden beporzó egyszerre csak 10 egység virágport képes gyűjteni, azzal „hazamegy” a méhcsaládhoz. Ezt jelzi, ha a pollenkorong a hatszögekből álló pályán végig ér. Ekkor a bábú és a pollenkorong visszakérül a kiindulási pontra. A játékos kap egy kupakot a húsz egyformából, ez 10 egység pollent jelképez. Ezek a pókkal való szerencsétlen találkozás után is megmaradnak. A következő körben újra kezd.

A játék addig folyik, amíg a táblán virág található. Az üres mezőkre is léphet a beporzó, de ketten nem lehetnek egy helyen. A nyertes az, aki több virágport gyűjtött. Egyenlőség esetén a több beporzott virág dönt.

Abba lehet hagyni akkor is, amikor valaki először szedi le a 6 virágot.

A tábla



A játék elkészítése: Összegyűjtjük a megfelelő színű és számú üdítő kupakot, pollenkorongnak a tubus tetőket, bábukat veszünk vagy készítünk. Kinyomtatjuk a táblát és veszünk egy dobókockát.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (Játéklap)

Legyél Te is beporzó!

Nem könnyű a beporzó méhek és poszméhek élete! Sok-sok virágról gyűjtik a virágport amire szükségük van, és közben veszélyek is leselkednek rájuk.

Rakjátok fel a színes kupakokat a 6x6-os négyzetbe anélkül, hogy az aljukat megnéznétek! Ezek lesznek a különböző *virágok* a réten.

- A pollenkorongot minden játékos a saját színes hatszög alakú kiindulómezőjére tegye.
- A bábú a pollenkorong tetejére kerüljön.

Minden játékos kétféle „bábúval” lép. A négy különböző színű bábú a **beporzó**. Ezek mozognak a 6x6-os táblarészen. A másik négy, egyforma színű a **pollenkorong**, ezek a saját, hatszögekből álló pályájukon mozognak, és jelzik a gyűjtött virágpor (pollen) mennyiséget. A kezdő játékos dob, és ahányat dobott, annyit lép a beporzó bábújával. A lépés a kiinduló mezőről bármely irányban lehetséges. Az elért virágra lépve ismét dob. E dobás értékével azonosat lép a pollenkoronggal a sárga hatszögekből álló pályán. Ez jelzi a gyűjtött pollenmennyiséget.

Mivel még nem gyűjtött virágport, ezért az első virágot nem tudja beporozni (nem veszi le). Az elsőnek érintett virággal azonos színűeket kell a továbbiakban felkeresnie. Ha ezek elfogytak, akkor lehet csak másik színűre áttérni. A következő játékosok ugyanígy tesznek.

A második körben az elért, ugyanolyan színű virágot már be tudja porozni a játékos. A beporzott virágot felemeli, megnézi a kupak alját. Ha a virágban nincsen „pók” (fehér kisebb kupak), akkor leveszi a beporzott virágot és annak helyére teszi a bábúját. Újabbat dob, ami már a pollenmennyiséget jelzi, és lép is a pollenkoronggal.

Ha „pók” van benne, akkor újból dob. Ha az eredmény páros, megmenekült, leveszi és maga elé teszi a beporzott virágot jelképező kupakot. Ha az eredmény páratlan, akkor elkapta a pók. A játékos leveszi a virágot, de mindkét bábúja visszakerül a kiindulási helyre.

Minden méh 10 egység virágport képes egyszerre gyűjteni, azt haza kell cipelnie. Ezt jelzi, ha a pollenkorong a hatszögekből álló pályán végig ér. Ekkor mindkét bábú visszakerül a kiindulási pontra, a játékos kap egy kupakot a húsz egyformából, ez 10 egység pollent jelképez.

A játék addig folyik, amíg a táblán virág található. A kiürült mezőkre is lehet lépni. Két beporzó nem tartózkodhat egy virágon, illetve egy üres mezőn. A nyertes az, aki több virágport gyűjtött.

Egyenlőség esetén a több beporzott virág (több levett kupak) dönt.

1.8. A zsályavirág trükkje

Tervező: Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: Az egyszerű mechanikai (funkcionális) makett bemutatja, mi történik, ha egy méh benyomja a mezei zsálya virág porzószálnak alsó részét, és hogyan ütődik a portok a méh hátának. Ez a jelenség a természetben is megfigyelhető a megfelelő évszakban (tavaszi, nyári hónapok). A rovarok és virágos növények együttes evolúciójának remek példája.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

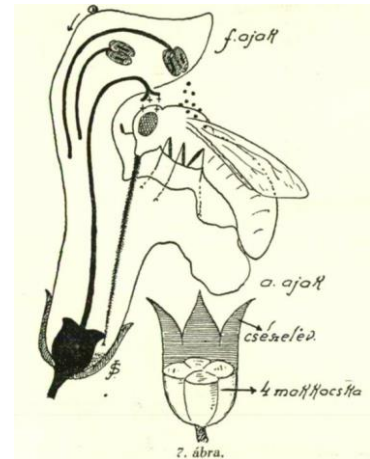
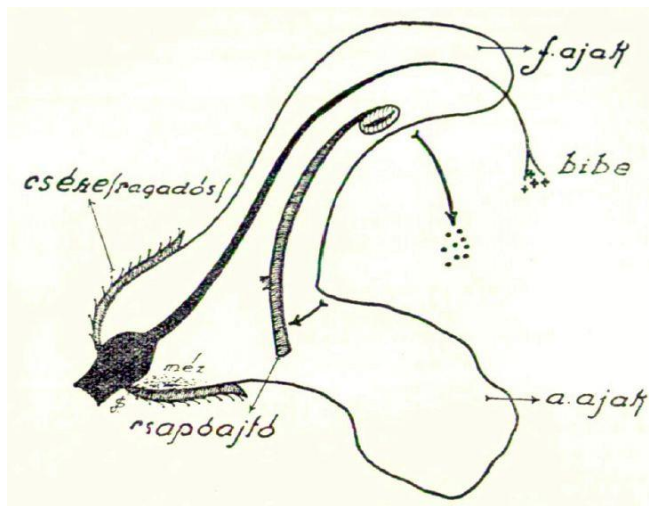
- zsályavirág funkcionális makettje (sűrített paradicsomos dobozból),
- játéklap.

A játék leírása

A játéklapot az asztalra fektetjük. Mellé is tehetjük a funkcionális makettet, de rá is fektethetjük, úgy, hogy a drótból font „porzósál” nagyjából a nagy fotón látható porzószálat fedje. Ha valaki a konzervdoboz száját lezáró dróthálót benyomja, akkor a porzószálat jelképező drótfonat és a portokat jelképező festett műanyag vége lehajlik, és szerencsés kéztartás esetén a játékos kézfejeire vagy csuklójára ütődik.

A készülék az anyaghasználat következtében nem nagyon stabil, óvatosan használjuk. Ha a rugózást adó befőzőgumi elszakadna, kérjük pótolják másikkal (hosszú gumi kétszeresre hajtva használható).

A zsályák az árvacsalánfélék közé tartozó, ajakos virágú növények. Sok fajuk virágja mutatja az ebben a játékban megidézett automatikus beporzó mozgást (vagy másfajta, a beporzókkal való együttes evolúció eredményeként kialakult mechanizmust). Az egyik faj, a mezei zsálya virágjának felső ajkában futó porzószálak mozognak, a bibeszál nem. Ha egy méhet vagy poszméhet odacsatol a virág kelyhében lévő nektár reménye, akadályba ütközik. A kelyhet lezárja a porzósál lenyúló, alsó része (ez módosult porzósál maga is). Ha a kutakodó rovar a fejével befelé tolja ezt az akadályt, a porzósál a kétkarú emelő mechanizmusa révén lehajlik, és a portok a rovar szőrös fejéhez vagy hátához érve kiönti tartalmát. Amikor a virágport már elhordták, a bibe szára meggömbül, a bibe belenyúlik a virág részei által behatárolt térbe, és könnyedén érintkezhet egy máshonnan érkező méh virágporral borított hátával.



Jeges Sándor *A cselekvés iskolája* c. módszertani folyóiratban megjelentett magyarázata a mezei zsálya (balra) és a piros árvacsalán (jobbra) megporzásáról. Az írásokban a jelenségnek az oktatásban való használhatóságáról is értekezett.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (Játéklap)

1.8. A zsályavirág trükkje

Próbálj óvatosan benyúlni a konzervdoboz mélyére!

Az történik, ami a mezei zsálya igazi virágjában is, amikor egy méh próbál a fejével benyomulni, hogy elérje a számára fontos nektárt: a porzósál egy billenő szerkezet révén lehajlik, a méh hátának ütődik. Olyan ez, mint a libikóka: az egyik szára lemegy, a másik fel (a kétkarú emelő elve).

A valóságban a virágban a portok ekkor virágporszemeket hullajt a méh hátára. Ezek a virágporszemek könnyen átkerülhetnek a következő zsályavirág bibéjére.



Felhasznált és további hasznos irodalom, forrás

https://hu.wikipedia.org/wiki/Mezei_zsálya

Jeges Sándor (1936): *A mezei zsálya : (Tanítás a polgári iskola I. o.-ban)*. In: A cselekvés iskolája, (4). pp. 376-381.

Jeges Sándor (1937): *A piros árvacsálán : (Tanítás a polgári iskola I. o.-ban)*. In: A cselekvés iskolája, (5). pp. 356-362. (http://acta.bibl.u-szeged.hu/33650/1/cselekves_005_356-362.pdf)

Regine Classen-Bockhoff, Thomas Speck, Enikő Tweraser, Petra Wester, Sascha Thimm, Martin Reith (2004): *The staminal lever mechanism in Salvia L. (Lamiaceae): a key innovation for adaptive radiation?* Organisms, Diversity & Evolution 4 (2004) 189–205

1.9. Virágporok a mézben – mézhamisítókát keresünk!

Tervező: Valenta Ferencné

A játék lényege: Nyomozójátékunkból megtudjuk, hogy a különböző mézekben virágporok (pollenek) is vannak. A háziméh dolgozói különféle virágokról gyűjtik a nektárt és a virágport, más-más mennyiségben. Négyféle mézmintán végzünk nyomozó munkát. A bennük lévő virágporok alapján ezekről kell eldönteni, hogy megfelelnek-e a játékban megadott fajtamézek: repce-, hárs-, japánakác- és aranyvesszőmész összetételére vonatkozó feltételeknek. Ha nem felelnek meg, csak vegyes virágmézként tekinthetünk rájuk, avagy csak így hozhatók forgalomba.

A növekvő számú mézhamisítás, bekeverés miatt egyre nagyobb a jelentősége a mézek pollenvizsgálatának is. A hatósági minősítési munkában (valódiság vizsgálat) a pollenvizsgálat mellett sok más (pl. érzékszervi, laboratóriumi) vizsgálat is szerepel.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 4 lap a mézekben talált pollenek képével (A, B, C, D),
- 25 „kártya”: laminált növény- és pollenkép, adatokkal,
- 1.9.1. lap a pollent adó növények megnevezésével (a párosítás eredményével)
- 1.9.2. táblázat (A mézmintákban talált virágporok és mennyiségük),
- 1.9.3. lap a megoldással (A mézminták közül melyek, és miért nem feleltek meg a valódiság vizsgálaton),
- 1 játéklap.

Papírlapok és írószer szükséges a jegyzeteléshez.

A játék készítése saját kezűleg: A játék minden kelléke házilag is kinyomtatható.

A játék leírása:

A játékban négyféle (A, B, C, D betűkkel jelölt) mézminta összetételét vizsgáljuk. Először megkeressük, hogy milyen növényekről származnak a bennük lévő virágporok, majd megkeressük, hogy milyen fajta mézzel lehetne őket párosítani, végül megállapítjuk, hogy összetételük alapján besorolhatók-e az adott mézfajtába.

Először tehát a bennük talált virágporok színes képe és a 25 kártya segítségével megállapítjuk és felírjuk a növényfajok nevét. (Ez ellenőrizhető az 1.9.1. lappal.)

Az 1.9.2. táblázat segítségével, keressük meg hogy melyik mézminta nevével lehet a fajlistákat párosítani.

A következő vizsgálattal azt dönthetjük el (a mézben előforduló pollenek mennyiségét és a növények virágzási idejét vizsgálva), hogy melyik mézben van olyan virágpor, amely a hordás során nem kerülhetett volna bele. Tehát a kérdés: jelölhetők-e a mézminták az adott fajta nevével, azaz fajtaméznek számíthatnak-e. Fajtaméznek nevezzük az egy-egy növényfaj tömeges virágzásakor behordott és kipergetett, elkülönítetten kezelt mézet. A folyamatosan, kis mennyiségben, sokféle növényről behordott, vagy a méhésztől bekevert méz az vegyes virágmész.

Ha jobban megfigyelik a kártyán a növényről írtakat, kiderül, két mézminta tulajdonosa nemcsak bekeverte, de egyikük szaporította is a mézet, olcsóbb közép-amerikai méz hozzáadásával. Ezek a mézek csak vegyes virágméznek tekinthetők, csak így hozhatók esetleg forgalomba (ha minden további vizsgálaton megfelelnek). Az eredmény ellenőrizhető az 1.9.3. lap segítségével.

A pontozás lehetősége

A játék egyénileg és csapatban is (akár forgószínpad-szerűen) is játszható. Csapatjátéknál érdemes lehet az összehasonlíthatóság kedvéért pontozni. Maximálisan elérhető pontszám: 50

Az A, B, C, D lapokon ábrázolt polleneket termelő növények megnevezéséért, majd a lapok és a fajtamézek nevének párosításáért 4x10 pont jár (40 pont).

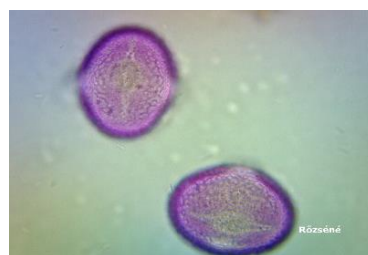
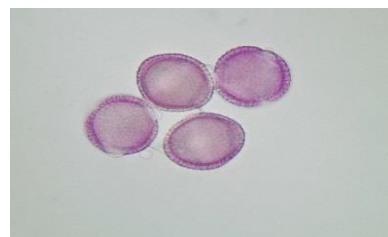
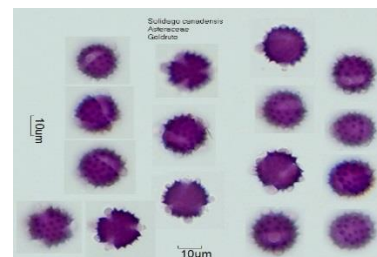
A két, csak vegyes virágméznek tekinthető minta megnevezéséért, ha megfelelően indokolják a döntést az alábbi vastag betűvel megjelölt szavakkal (minden kiemelt szó 1 pontot ér) összesen 10 pont jár.

Az **A** minta legfeljebb **vegyes virágméz**, mert együtt van benne a tavasszal virágzó **repce (61%)** és a nyár végén és ősszel virágzó **aranyvessző** pollenje.

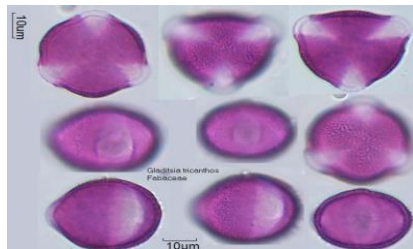
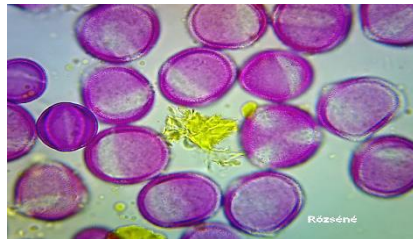
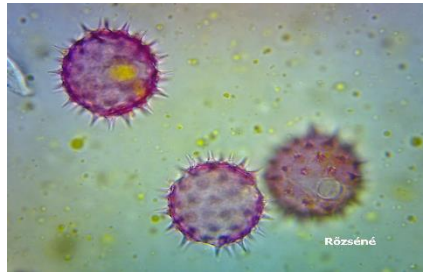
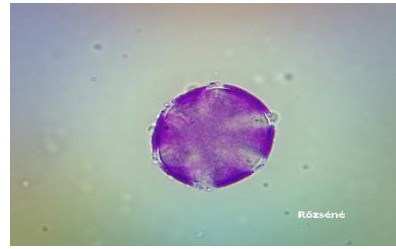
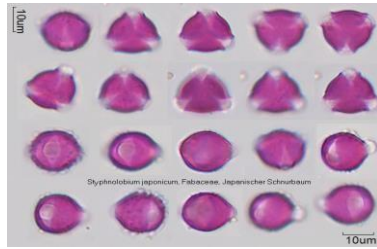
A **C** minta legfeljebb **vegyes virágméz**, mert nem egy időben virágzik a **repce, a fehér here, a kutyabenge** az **aranyvesszővel** (11%), melynek pollenmennyisége csekély a többihez képest; a **mexikói here** és a **manióka** virágpora pedig nem lehetne a mintában, **Európán kívülről** származik.

Segédanyagok

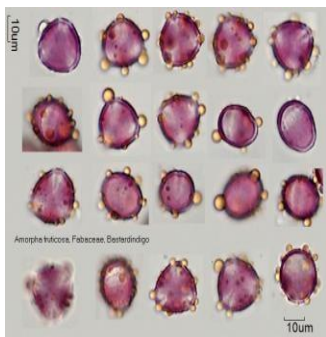
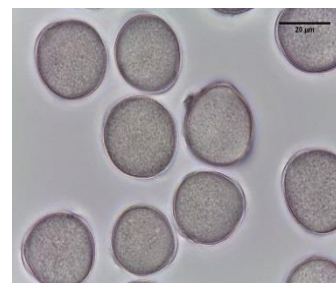
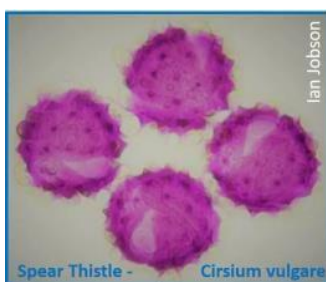
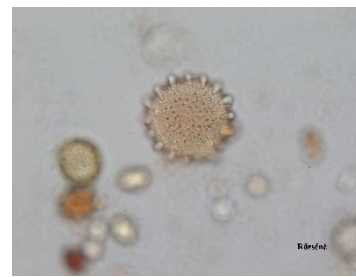
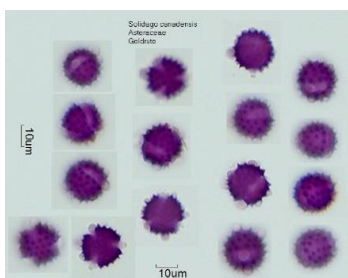
A négy mézmintában talál virágporaszemek (pollenek) képe



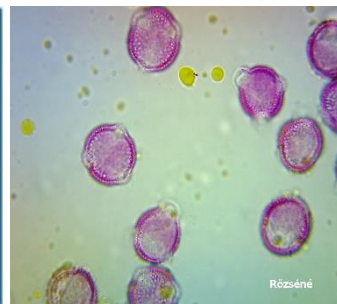
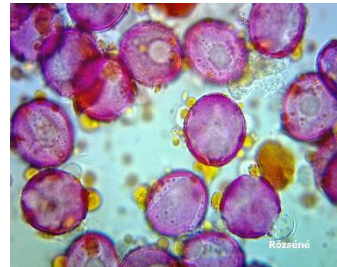
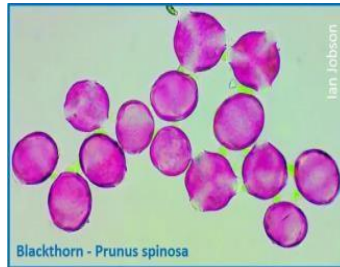
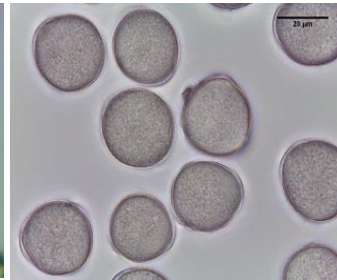
A



B



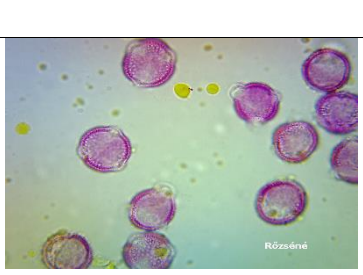
C

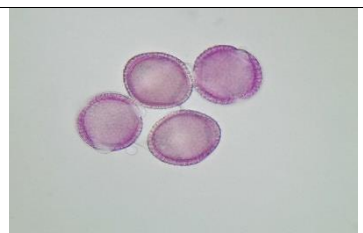


D

A játék kártyái:

	Napraforgó <i>Helianthus annuus</i> Szántóföldi, olajtartalmú magjáért termesztett egyényári növény. Virágzás: július-augusztus
Wikimedia Commons, Public Domain Laitche	

	Kecskefűz <i>Salix caprea</i> Őshonos növényünk. A folyókat követő ligeterdők alkotója. Kora tavasszal virágpora a méhek egyik első tápláléka. virágzás: március-április
Foto: Rózséné Dr Büki Etelka	

	Fagyal <i>Ligustrum vulgare</i> Gyakori, elsősorban lombjával díszítő cserjénk, melyet gyakran ültetnek sövényként. Termése a madarak kedvelt tápláléka. virágzás: május - június
Fotó: Dr Zajác Edit	



Wikimedia Commons, CC, A-SA 3.0
H. Zell

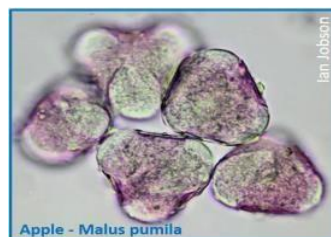
Vadalma

Malus pumila

Alacsony fa, nagy virágokkal.

virágzás:

április-május



Apple - Malus pumila



Wikimedia Commons, CC.0 1.0
W.Carter

Vadgesztenye

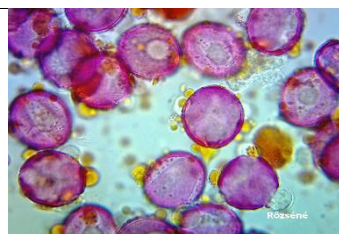
Aesculus hippocastanum

Nagytermetű, lombhullató díszfa. Dús lombú, tavaszi virágzásakor feltűnő.

Kérge, levele, virága, termései gyógyhatásúak. Magját mosószerként és dekorációs célokra is használják.

virágzás:

április-május



Rózsáné



Wikimedia Commons, Dalgiar, CC.
A-SA 3.0

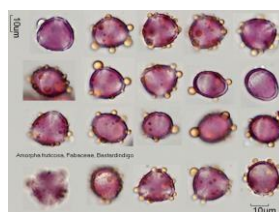
Gyalogakác

Amorpha fruticosa

Észak Amerikából került hazánkba. Gyorsan terjedő inváziós faj. A Tisza-part jellemző növénye. Jó mézelő.

virágzás

május-június-július



Amorpha fruticosa, Fabaceae, Dalmatidolgo

Tóth



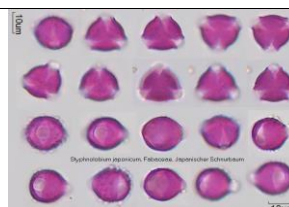
Wikimedia Commons, CC..A-S A 4.0
Penarc

Japánakác

Sophora japonica

Kelet Ázsiából származó, nagytermetű lombhullató fa, nincsenek tövisei. A méhek kedvelik illatos virágait.

virágzás:
július-augusztus



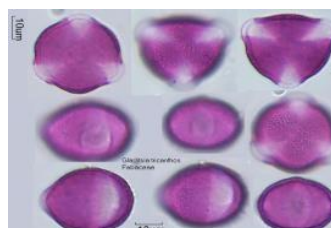
Wikimedia Commons, CC.A-SA 4.0
Lazaregagnidze

Lepényfa

Gleditsia triacanthos

Észak Amerikából származik, díszfaként ültetik. Pillangós virágaiból csavarodott barna hüvelytermések fejlődnek.

virágzás:
június-július



Wikimedia Commons CC.A-SA 3.0
H.Zell

Repce

Brassica napus

Értékes ipari növény, magjából olajat sajtolnak. A mediterrán területekről származik. Ma az egész világon termesztik.

virágzás:
április-május-június





Wikimedia Commons, CC. A-SA. 3.0
Andrew Bulko

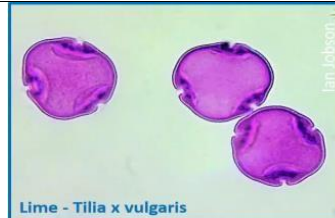
Kislevelű hárs

Tilia cordata

Gyertyános tölgyesek elegyfája.
Lassan növekvő fa, a nagylevelű
hárral együtt fontos mézelő növény.

virágzás:

június-július



Wikimedia Commons, CC.A-SA 3.0
Heron

Fehér here

Trifolium repens

A természetes gyepek egyik
leelterjedtebb növénye. Zölden és
szárítva is jó takarmány.

virágzás:

május-szeptember



Wikipedia Commons, CC.A-SA.3.0
3268zauber,

Ligeti zsálya

Salvia nemorosa

Közép Európában gyakori évelő. Számos
fajtáját termesztik, öntözést igényel.

virágzás:

június-augusztus





Fotó:Dr Zajác Edit

Vörös here

Trifolium pratense

Termesztett takarmánynövény.
Gyökere 1-2 m mélyre hatol a talajba.
Főleg vad- és poszméhek porozzák be.

virágzás:

május-szeptember



Wikimedia commons CC Public Domain
Forestowlet

Mexikói here

Richardia scabra

Észak és Dél Amerika melegebb részein,
zavart élőhelyeken őshonos.

Gyógynövény. Takarmánynövényként,
zöldtrágyaként, talajtakaróként vetik.

Hazánkban nem termesztik.

virágzás:

március-április



Fotó:Rózséné Dr Büki Etelka

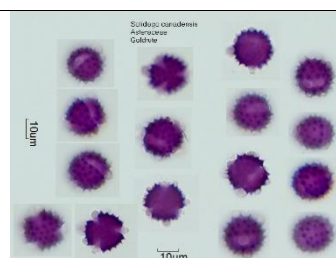
Kanadai aranyvessző

Solidago canadensis

Észak- amerikából dísznövényként
került Európába, majd kivadult. 60-220
cm magas faj. Virágzata felkunkorodott
féloldalas.

virágzás:

június-október





Wikimedia Commons, CC.A-SA 4.0
Meneerke bloem

Mézontófű

Phacelia tanacetifolia

Észak Amerikából származik, gyorsan nő, hosszú a virágzási ideje, ezért kiváló méhlegelő.

virágzás:

május-augusztus



Wikipedia Commons CC, A. AS 4.0
Marek Kluszczynski

Vadmurok

Daucus carota

Kétéves növény. A termesztett sárgarépa rokona. Gyomtársulásokban gyakori.

virágzás:

május -július



Wikimedia Commons, CC.A-SA.4.0
David VILLAFRUELA

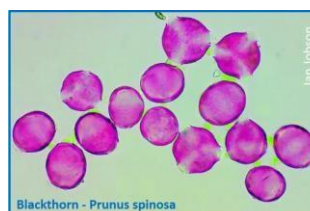
Kökény

Prunus spinosa

Tövises cserje, erdőszéleken gyakori. Gyökérsarj telepeket képez, lombfakadás előtt virágzik.

virágzás:

március-április





Wikimedia Commons, CC.A-SA 4.0
4028mdk09

Apró szulák

Convolvulus arvensis

Kúszónövény. A száraz időszakot mélyre hatoló gyökérzetével átvészeli. A növényekre felfut.

virágzás:

június- szeptember



Wikimedia Commons, CC.A-Sa.4.0
SABENCIA Guillermo César

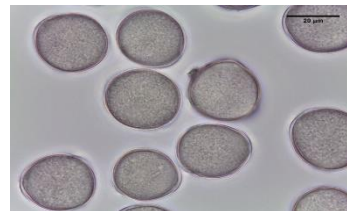
Fehér akác

Robinia pseudoacacia

Észak Amerikából telepítették be. Ma Európa legnagyobb akácerdei nálunk található. Kitűnő mézelő növény.

virágzás:

április-május-június



Wikimedia Commons, CC.A-S
David Perez

Kutwabenge

Frangula alnus

Nedves környezetben, lápokon, folyók menti társulásban él. Kérgének teája hashajtó hatású.

virágzás:

május-július





Wikimedia Commons, CCO 1.0
Public Domain

Vérehulló fecskefű

Chelidonium majus

Évelő gyom és gyógynövény. Bárhol megsértve narancssárga színű tejnedvet ereszt. A hazai mézekben előforduló, nektár mentes faj.

virágzás:

április-október



Wikimedia Commons, CC.A-SA. 3.0 U.
de Benutzer Tigerente

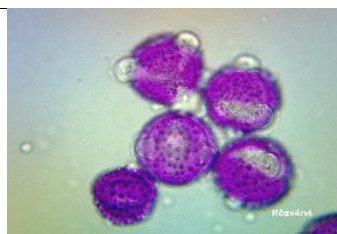
Réti imola

Centaurea jacea

Gyomnövény. Az állatok nem legelik csersavtartalmú, kemény szára miatt. A meszes talajt kedveli.

virágzás:

június-október



Wikimedia Commons, CC.A-SA, 2.0
Sciadopilis

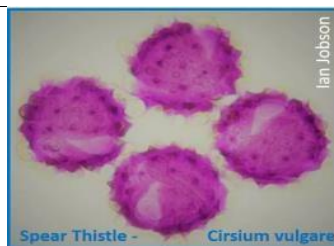
Közönséges aszat

Cirsium vulgare

Kétéves növény. A termés beérése után elpusztul. Pionír növény.

virágzás:

július-november





Wikimedia Commons CC A-SA 3.0, 2.0
Mokkie, Tom Rulkens

Manióka

Manihot esculenta

Dél-Amerikában őshonos. A világ trópusi, szubtrópusi területein termesztik. Ehető gumós gyökeréből a fogyasztás előtt el kell távolítani a mérgező anyagokat. Egylaki növény. Hazánkban nem termesztik.

virágzás:

november-december



Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

1.9. Mézhamisítőkat keresünk!

A méhek nektárgyűjtés során virágport (pollent) is magukkal visznek, ami a mézbe is belekerül. A mézek virágpor tartalma így sok információval szolgál, többek között segít a méz valódiságának vizsgálatában, a fajtamézek (pl. akácméz, hársméz) és a vegyes virágméz elkülönítésében. A mézhamisítás kiszűréséhez is fontos a mézek pollenösszetételének vizsgálata.



Kép forrása: pixabay.com

1. Keresd meg, hogy az A, B, C, D mézmintákban milyen virágok pollenje szerepel! Segít, ha az adott mézminta pollenképe mellé kirakod a pollent adó növények kártyáját (amely növények virágpora a mézben előfordul).

Mind a négy méz esetében külön-külön tedd ezt meg, mert ugyanaz a pollen többféle mézmintában is előfordul. Írd fel négy oszlopba (A, B, C, D) a négy mintában megtalált növények nevét. Ezt ellenőrizheted az 1.9.1. lapon.

Az eredményt összehasonlíthatod az 1.9.2. táblázattal. Így megtudhatod a négy mézminta megadott nevét, *amely még nem biztos, hogy elfogadható fajtanévnek!*

2. Az egyes mintákhoz kiválasztott növények virágzási idejével folytasd a vizsgálódásodat. (A kártyákon megtalálod az időtartamokat.) *Állapítsd meg, hogy a méhek gyűjtése során a virágporok mind bekerülhettek-e a mézbe?* Figyelj a megadott %-os mennyiségekre is! A fajtamézeknek legalább 45 százalékban kell tartalmaznia a névadó főpollent. A kevés pollent termelő, sok nektárt adó növények pl. a hárs vagy a fehér akác esetében 20-30% elegendő

(Nem csak a méhek gyűjtésekor keveredhetnek más virágporok a mézbe. A méhészek keverhetik a különféle mézeket, de ezek nem nevezhetők fajtaméznek. Nagyon kis mennyiségű virágpor esetleg a méhészeti eszközök nem megfelelő használatát jelzi. Nem minden méhész cseréli le a kipergetett lépeket, azokban is maradhatnak virágpornyomok.)

Melyik méz nem felelt meg a valódiság vizsgálatodon? Indokold meg, hogy melyiket, és miért ajánlanád további laboratóriumi vizsgálatra.

Gratulálunk, ha megtaláltad *mindkét* mézet, melyek nem fajtamézek, hanem csak vegyes virágmézek lehetnek!

Segédanyagok

1.9.1. A párosítás eredménye

Az A, B, C, D pollenképek alapján melyik mézben milyen pollen ismerhető fel

A

repce	napraforgó
kislevelű hárs	kanadai aranyvessző
fehér here	fagyal
vörös here	vadmurok

C

kanadai aranyvessző	vörös here	mexikói here
napraforgó	közönséges aszat	réti imola
repce	manióka	fehér akác
fehér here	gyalogakác	kutyabenge

B

japánakác	ligeti zsálya
napraforgó	mézontófű
vérehulló fecskefű	apró szulák
lepényfa	vadmurok

D

repce	fehér here
kökény	vadgesztenye
vadalma	kecskefűz
-----	-----

1.9.2. A mézmintákban talált virágporok és azok mennyisége

	Mézek	Főpollen (45%≤)	Kísérő pollen (16-45%)	Kis mennyiségben (1-16%)
1	Repce	Repce (91%)	–	kökény (3%) vadalma (3%) vadgesztenye 1% fehér here (1%) kecskefűz (1%)
2	Hárs	Repce (61%)	Napraforgó (16%)	kislevelű hárs (14%) fehér here (5%) fagyal (1%) kanadai aranyvessző (1%) vörös here (1%) vadmurok (1%)
3	Japánakác	Japánakác (62%)	Napraforgó (18%)	vérehulló fecskefű (6%) lepényfa (5%) ligeti zsálya (4%) mézontófű (3%) apró szulák (1%) vadmurok 1 (%)
4	Aranyvessző	–	Napraforgó (30%) Repce (30%)	kanadai aranyvessző (11%) fehér here (5%) fehér akác (5%) vörös here (5%) kutyabenge (4%) közönséges aszat (3%) mexikói here (2%) réti imola (2%) manióka(2%) gyalogakác (1%)

1.9.3. Megoldás

A vizsgált mézek közül melyek, és miért nem feleltek meg a valódiság vizsgálaton? (Pirossal jelölve.)

	Mézek	Főpollen (45%≤)	Kísérő pollen (16-45%)	Kis mennyiségben (1-16%)
1, D	Repceméz fajtaméz	repce (91%)	–	kökény (3%) vadalma (3%) fehér here (1%) kecskefűz (1%) vadgesztenye (1%)
2, A	Hársméz (nem fajtaméz) vegyes virágméz	repce (61%) IV-V. hónap	napraforgó (16%) VII-VIII. hónap	kislevelű hárs (14%) fehér here (5%) vörös here (1%) kanadai aranyvessző (1%) fagyal (1%) vadmurok (1%)
3, B	Japánakácméz fajtaméz	japánakác (62%)	napraforgó (18%)	vérehulló fecskefű (6%) lepényfa (5%) ligeti zsálya (4%) mézontófű (3%) apró szulák (1%) vadmurok (1%)
4, C	Aranyvesszőméz (nem fajtaméz) vegyes virágméz magyar és Európán kívüli mézek keveréke		napraforgó (30%) Repce (30%) IV-V. hónap	kanadai aranyvessző (11%) fehér here (5%) fehér akác (5%) V-VI hónap kutyabenge (4%) V-VI. hó vörös here (5%) mexikói here (2%) közönséges aszat (3%) réti imola (2%) manióka (2%) gyalogakác(1%)

A hárs és aranyvesszőméz túlnyomórészt nem a megjelölt forrásnövényről származó polleneket tartalmazott, ezen kívül nagy mennyiségben voltak jelen bennük olyan növények pollenjei, amelyek nem egy időben virágoznak, így valószínűsíthető, hogy a méhészeti eszközöket nem megfelelően használták. Az **aranyvesszőmészben olyan pollenek is voltak, amelyek Magyarországon nem fordulnak elő.** A mexikói lóhere és a manióka trópusi, szubtrópusi környezetben él, és előfordulnak együtt Közép- és Dél-Amerikában. Valószínűsíthető, hogy Amerikából származó mézet kevertek az aranyvesszőmészbe. **Mindkét mézet további laboratóriumi vizsgálatra ajánljuk.**

Források

1. Kecsefűz

Növény fotó és pollen: Rőzséné Dr Büki Etelka

2. Fehér here

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trifolium-repens.jpg>

Pollen: Rőzséné Dr Büki Etelka

3. Napraforgó

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laitche-P029.jpg>

Pollen: Rőzséné Dr Büki Etelka

4. Japánakácakác

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sophora_japonica_\(1b\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sophora_japonica_(1b).jpg)

https://pollen.tstebler.ch/MediaWiki/index.php?title=Styphnolobium_japonicum

5. Kislevelű hárs

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B2_%D0%A1%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE_022.JPG?uselang=hu

https://www.northumbrianbees.co.uk/pollen_gallery/lime-tilia-x-vulgaris/ /Ian Jobson/

6. Fagyal

Növény fotó: Dr Zajác Edit

[https://pollen.tstebler.ch/MediaWiki/index.php?title=Solidago canadensis](https://pollen.tstebler.ch/MediaWiki/index.php?title=Solidago_canadensis)

7. Lepényfa

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c5/Gleditsia_triacanthos_Honey_Locust_%E1%83%A5%E1%83%A0%E1%83%98%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%94%E1%83%A1%E1%83%92%E1%83%95%E1%83%98%E1%83%A0%E1%83%92%E1%83%95%E1%83%98%E1%83%9C%E1%83%90_%283%29.JPG

https://pollen.tstebler.ch/MediaWiki/images/d/dc/Gleditsia_triacanthos.jpg /Stebler Th.

8. Fehér akác

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Robinia_pseudoacacia._Alcacia_\(detalle_flores\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Robinia_pseudoacacia._Alcacia_(detalle_flores).jpg)

<https://www.pollenwarndienst.at/aerobiologie/pollenatlas.html?letter=R>

9. Vérehulló fecskefű

https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Chelidonium_majus#/media/File:20130427Schoellkraut_Hockenheim4.jpg

Pollen: Rőzséné Dr Büki Etelka

10. Gyalogakác

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amorpha_fruticosa_05.JPG?uselang=hu
https://pollen.tstebler.ch/MediaWiki/index.php?title=Amorpha_fruticosa

11. Ligeti zsálya

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Woodland_sage-Salvia_nemorosa.jpg/

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

12. Vadgesztenye

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Horse_chestnut_flowers_in_Brodalen_4.jpg

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

13. Közönséges aszat

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cirsium_vulgare_Harthope.jpg

https://www.northumbrianbees.co.uk/pollen_gallery/spear-thistle-cirsium-vulgare (Ian Jobson)

14. Kanadai aranyvessző

Növény fotó: Rózséné Dr Büki Etelka

https://pollen.tstebler.ch/MediaWiki/index.php?title=Datei:Solidago_canadensis.jpg (Tstebler Th.)

15. Mézontófű

https://www.northumbrianbees.co.uk/pollen_gallery/phacelia-phacelia-tanacetifolia/ (Ian Jobson)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phacelia_tanacetifolia_RHu_001.JPG#/media/File:Phacelia_tanacetifolia_RHu_001.JPG

16. Vadmurok

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atlas_roslin_pl_Marchew_zwyczajna_2175_6835.jpghttps://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Daucus_carota_inflorescence_kz.jpg

https://pollen.tstebler.ch/MediaWiki/index.php?title=Daucus_carota Stebler Th.)

17. Kőkény

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prunus_spinosa-Prunellier-%C3%89tamines-20190318.jpg

https://www.northumbrianbees.co.uk/pollen_gallery/blackthorn/ Ian Jobson/

18. Repce

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brassica_napus_002.JPG

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

19. Apró szulák

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Convolvulus_arvensis_Ackerwinde_HD.JPG

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

20. Vadalma

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Malus_sylvestris_002.JPG?uselang=hu (H.Zell)

https://www.northumbrianbees.co.uk/pollen_gallery/apple-malus-pumila/ (Ian Jobson)

21. Vörös here

Növény fotó: Dr Zajác Edit

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

22. Kutyabenge

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhamnus_frangula_01_by-dpc.jpg?uselang,

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

23. Réti imola

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flockeblume01.jpg>

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

24. Mexikói here

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Richardia_scabra_-_Mexican_clover_01.JPG

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

25. Manióka

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cassava_\(Manihot_esculenta\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cassava_(Manihot_esculenta).jpg)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cassava_-_male_flowers.jp

Pollen: Rózséné Dr Büki Etelka

Irodalom

Priszter Szaniszló (1998): Növényneveink. A magyar és tudományos növénynevek szótára, Mezőgazda Kiadó, Budapest

Simon Tibor (2008): A magyarországi edényes flóra határozója, Harasztok- virágos növények, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

Dr Félegyházi Enikő (1997): Palynológiai praktikum, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen

Dr Félegyházi Enikő, Kiss Tímea, Dr Szabó József (2006): Természetföldrajzi gyakorlatok. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen

Dr Simon Tibor, Dr Csapody Vera (1991): Kis Növényhatározó. Tankönyvkiadó, Budapest

Járainé Komlódi Magda (1988): Pollenháború. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest

Sebestyén József (2014): Virágporos méhlegelő. OMME Magyarország Kft.

Józsa György (1984): Viaszváros. Gondolat Bp.

<http://www.omme.hu/wp-content/uploads/2015/12/Akácmezeink-mézprofilja.pdf>

Miklós István: Pollenek a mézben / képek:Medzihradszky Zsófia/fictionlab.hubasedonpig/24

https://mmgm.blog.hu/2020/12/08/nyomozas_a_mezek_varazslatos_vilagaban

*

A szerző és a szerkesztő köszönetét fejezi ki Rózséné Dr Büki Etelka és Dr Zajác Edit önzetlen segítségéért.

2. Rovarok általános bemutatása

2.1. Rovarok közelebbről, erős nagyító alatt

Tervező: Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: A mérsékelt égövön, így a Kárpát-medencében is, a beporzó állatok legnagyobbbrészt a rovarok köréből kerülnek ki. Egyszerű, jó kézi nagyítóval, esetleg gyerekek számára készített, nem nagy nagyítású mikroszkóppal figyeljük meg rovarok testrészeit, ismerkedünk velük. Ez a játék csak segítővel működik, különösen rovarokhoz nem szokott gyerekek körében.

Eszköz- és anyagszükséglet

A készlet részeként:

- 1 db tokjába visszahajtható, jó nagyítólencse,
- rovarpreparátumok gyufaskatulyában,
- 2 db felfedezőlap,
- 1 játéklap.

A játék leírása

Előkészítés: A gyereklapot és a többi tájékoztató lapot, a nagyítót és a kiválasztott preparátumokat tartalmazó gyufaskatulyákat kitesszük az asztalra. Egyet-egyét kinyitunk és körbeadjuk. A gyerekek segítő vezetésével ismerkedjenek a rovarok testrészeivel. Van, akinek élmény közelről látni egy kis, gerinctelen állatot.

A preparátumokról: Ezek elhullott, nem védett rovarok (vagy azok testrészei), gyufaskatulyákba ragasztva. Korábban ezt az eljárást műanyag kupakok belsejébe ragasztott érdekességekkel néhai tagtársunk, Nádai Béla dolgozta ki, és – a vízhatlan mintájára – *gyerekhatlannak* nevezte preparátumait. A gyufaskatulyák sérülékenyebbek, kicsivel óvatosabb bánásmódot igényelnek, viszont jól csomagolhatók, szállíthatók, és tematikus összeállítások is beléjük férnek.

A rovarokról: Igyekszünk több rovarrendet, változatos alakokat, színeket, méreteket képviseltetni. A Vándortanösvény használata közben esetleg megsérülő preparátumokat folyamatosan igyekszünk pótolni, de ez évszakfüggő is, és a véletlen is múlik. A felbukkanó kínálat a felfedező lapokat is befolyásolja.

A játék készítése saját kezűleg: Nagyítók, „bogárleső dobozok” a kereskedelemben kaphatók, elhullott rovarok mindenhol nagy számban vannak, a felfedezések tehát bárki számára könnyen elérhetők. Ahol van szetereomikroszkóp, preparáló mikroszkóp, ott feltétlenül ajánljuk ilyen preparátumok készítését és használatát, mint ahogy a felfedezési (aktív, kutatás alapú) tanulás támogatását is, élőszóval, vagy leírt, akár nyomtatott „felfedezőlapok” segítségével.

Fehér papírral béleljük ki a skatulyát, erre ragasztjuk a preparátumot. Ragasztóként bármilyen, a kereskedelemben kapható tubusos ragasztó megfelel.

Sajnos a kiszáradt, olykor poros rovartetemek nem mindig nyújtanak esztétikus látványt. Még torzók is hasznosak lehetnek azonban, ha csak egyvalamit akarunk bemutatni (pl. szárnyerezetet, szájszervet, vagy egész fejet).

Elpusztult rovar -főleg tavasszal- sokfelé található, akár a lakásban is. Az ablakpárkányon, főleg tavasszal, a bent áttelelt (pl. címerespoloskák, fátyolkák, katicabogarak), vagy bent fejlődött és kifelé igyekvés közben elpusztult egyedek (múzeumbogarak, molyok, szalonnaporva) találhatók. Mezőgazdasági területen vagy annak határán olykor tömegesen hevernek a permetezéstől elpusztult egyedek. Kertes házban folyamatosan kerülnek szem elé rovarok a kikövezett részekén, külső lámpák alatt, a pincében és másutt. Próbáljuk frissen preparálni a testeket, amikor még valamennyire beállíthatók a testrészek, hogy minden látható legyen. Egy pár napig zárt üvegben, nedves papírzsepkendőn tartott rovarok felpuhulnak, végtagjaik valamennyire elrendezhetők.

Vigyázzunk: védett faj egyede vagy testrésze akkor sem használható ilyen célokra, ha elhullott példányt találunk, a védetség arra is kiterjed. Ilyeneket (akár pillangószárnyakat, de még élő rovarokat is) tanulmányozhatunk azonban a természetben (akár egy iskolakertben, parkban, veteményben, szántóföldön), ha magunkkal visszük a nagyítószközünket. Az élő rovarokat engedjük a végén szabadon, sőt, próbáljunk belőle olyan örömszerző ceremóniát csinálni, mint a madárgyűrűző táborokban csinálják, ahol a jelen lévő gyermekek óvatosan megfoghatják, és ők engedhetik el a madárkákat.

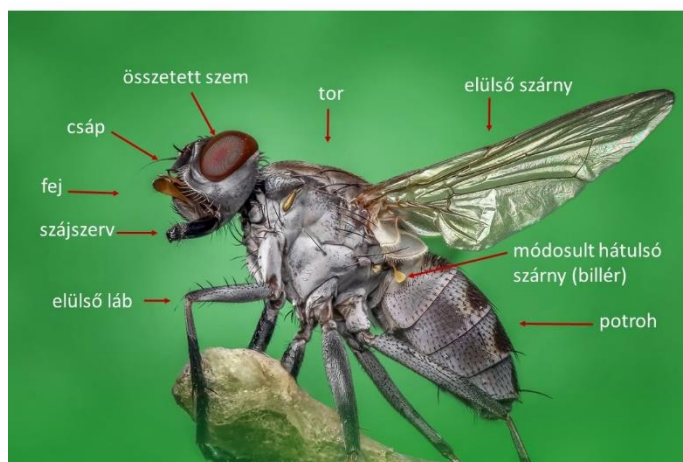
A gyerekeknek szóló, egyszerű, rajzos leírás (Gyereklap)

2.1. Ismerkedj a beporzókkal!

Nálunk a beporzók: rovarok.

Nézegetsd a rovarokat nagyítólencsével. Ha van kedved, használd a képes felfedező lapokat is. **Csak a gyufásdobozokhoz nyúlj, ne a rovarokhoz!** Törékenyek.

Egy új világba csöppensz! Lakói mások, és mégis sok hasonlóság van az életünkben. A leghasznosabb segítőink közé tartoznak.



Ronny Overhate képe (Pixabay), feliratozva

2.2. Magányos és társas méhek

Tervező: Macalik Kuniugunda, Pénzes Janka, Rés Katalin, Szabó Csilla és Vásárhelyi Tamás

A játék lényege

A méhek életének különféle szakaszait - korongok forgatásával láthatóvá váló képek és szövegek segítségével - ismerhetjük meg. A méhalkatúak között találunk néhány társas (euszociális) méhet, amelyek bonyolult, munkamegosztásos társadalomban élnek (pl. háziméh, poszméhek). Vannak olyan méhek is, amelyek mindenfajta munkát maguk végeznek (pl. falíméhek, szabóméhek, fadongók, kőműves méhek). A növények beporzását illetően mindkét életforma hasznos és szükséges. Mézet csak társas méhek termelnek, néhány közeli rokon faj, köztük a háziméh. E két életformát ismerteti meg és hasonlítja össze játékunk.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 1 kifurkált fadarabot ábrázoló rajz hasítékában forgatható korong,
- 1 méhkast ábrázoló rajz hasítékában forgatható korong,
- 1 játéklap.

A játék leírása

Az ék alakú hasítékkal ellátott méhkasrajzra, illetve a fadarabrajzra ráerősített forgatható kartonkorongon ábrák és szövegek vannak. A korongoknak mindig csak egy kis szelete látható.

Bár a játék önállóan is felfedezhető, javasoljuk animátor közreműködését. Beszéltessek a játékosokat, segítsünk összehasonlítani ezt a kétféle életformát részleteiben is. Melyik fejlődési szakasz lett részekre bontva az egyik esetében? Miért nem ugyanúgy tanulnak, érnek a kétféle életformában élő méhek? Melyik a jobb? Szükség van-e mindkettőre?

A magányosan élő méh (esetünkben egy falíméh faj) utódja a neki a bölcsőbe készített táplálékon fejlődik ki. Amikor a nőtény petéit lerakta, elpusztul. A következő évben a következő nemzedék árván jön világra. Amikor tavasszal kikel a nőtény, mindent tudnia kell és mindent magának kell elvégeznie, párzást, a bölcsőépítést, a táplálék behordását, a pete lerakását, a fészek lefalazását sárral. A korong a pete-lárva-báb-kifejlett stádiumokat egyenként mutatja, ötödiknek pedig egy furatban az egymásutáni bölcsőket. (Emiatt ez a játék a rovarszálló működésének megértését is segíti.)

A háziméh esetében a kifejlett dolgozó további tanulása és érése szerepel a korongon. A családban élő méhek esetében az anya rakja le a petéket abba a lépsejtbe, amit viaszból a dolgozók építettek neki. A lárvakori fejlődés során a kis méhet folyamatosan etetik, eleinte méhpempővel, később nektárral és virágporral, egészen a bebábozódásig. A a korongon csak egy állomás. Esetünkben egy dolgozó kel ki, aki eleinte testvéreit gondozza, eteti méhpempővel. Majd az ezt termelő mirigye visszafejlődik, és működni kezd a viaszt kiválasztó mirigye – ekkor az új lépek építésében segítkezik. Még később már a kas/kaptár bejárata körül sündörög: átvieszi a hazahordott táplálékot a többiektől (például a lábukon hozott virágporcsoport). A legidősebb dolgozók hagyják el a kaptárat, és indulnak táplálékkeresésre. Ez a négy érési fokozat szerepel még a korongon.

Az alábbi fejlődési szakaszok jelennek meg a rajzokon és szövegekben egymás után, ahogy a korongot forgatjuk.

Faliméh egyedfejlődésének ábrázolt szakaszai (fadarabban)

1. pete

A méhanyukám áprilisban bölcsőbe zár, elegendő elemózsiával.

2. lárv

Áprilistól augusztusig eszem a virágpor és nektár keverékét, és növök.

3. báb

Nyár végén bábozódok be, rövid időre.

4. kifejlett rovar

Ősszel felnőtté válok, márciusban előbújok. Mindent azonnal kell tudnom: enni, szaporodni, bölcsőt készíteni.

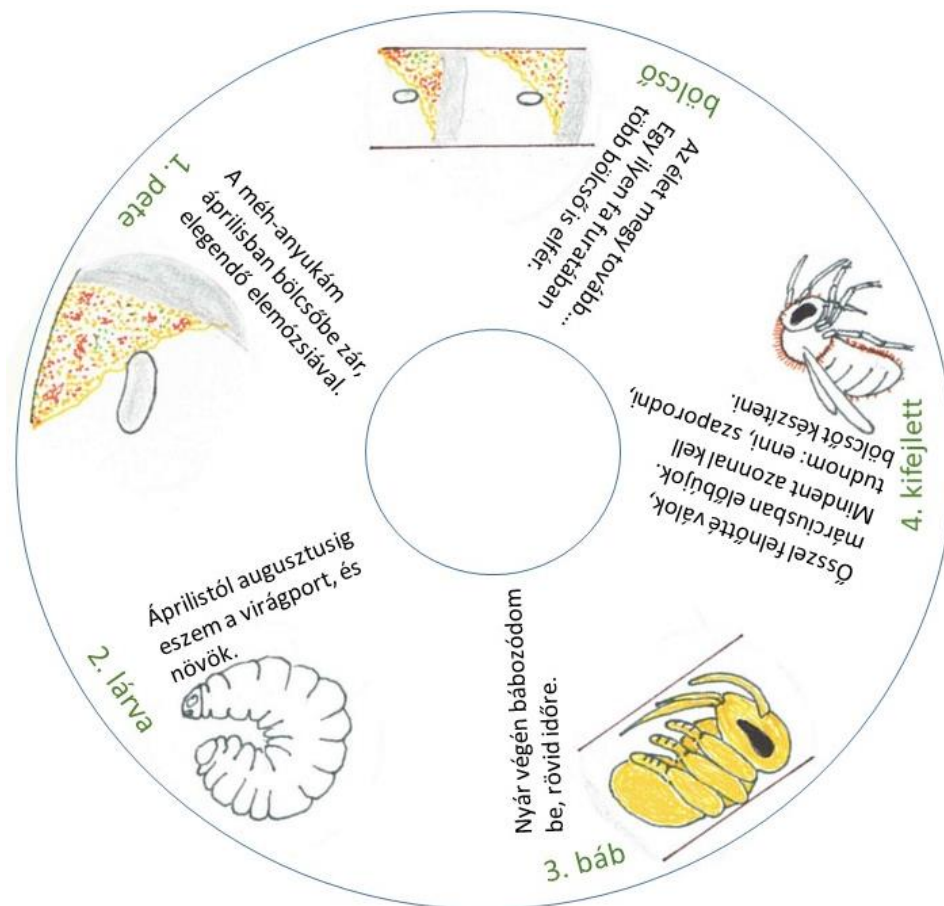
bölcső

Az élet megy tovább...

Egy ilyen fa furatában több bölcső is elfér.

A korongon nagyon kevés hely van szövegnek. Mondjuk el, hogy a faliméhek petéinek egy részéből hímek kelnek ki, más részéből nőstények. Itt csak a nőstényt – a faliméhanyukát – említjük. A hímek a párzás után nem vesznek részt az utódok számára a bölcsőkészítésben, a tápanyag behordásában, minden a nőstényekre hárul. Elvben minden nőstény rak petéket, szaporítja a fajt.

A korong:



Háziméh egyedfejlődésének ábrázolt szakaszai (méhkasban)

1. Új élet születik

A méhanya petéjéből kibújok, eleinte méhpempőt eszem, majd nektárt, virágport. Többször vedlek, végül bebábozódok.

2. Friss dolgozó

Kikelés után először a kaptárban tisztogatom a sejteket, méhpempőt termel egy mirigyem, azzal etetem a lávakorú testvéreimet.

3. Érófélben

Viaszmirigyem már működik, építem a lépeket, sejteket.

4. Éretten

Már a kapunál dolgozom. Védem a kaptárt a betolakodóktól. Átveszem a nektárt és virágport azoktól, akik behordják.

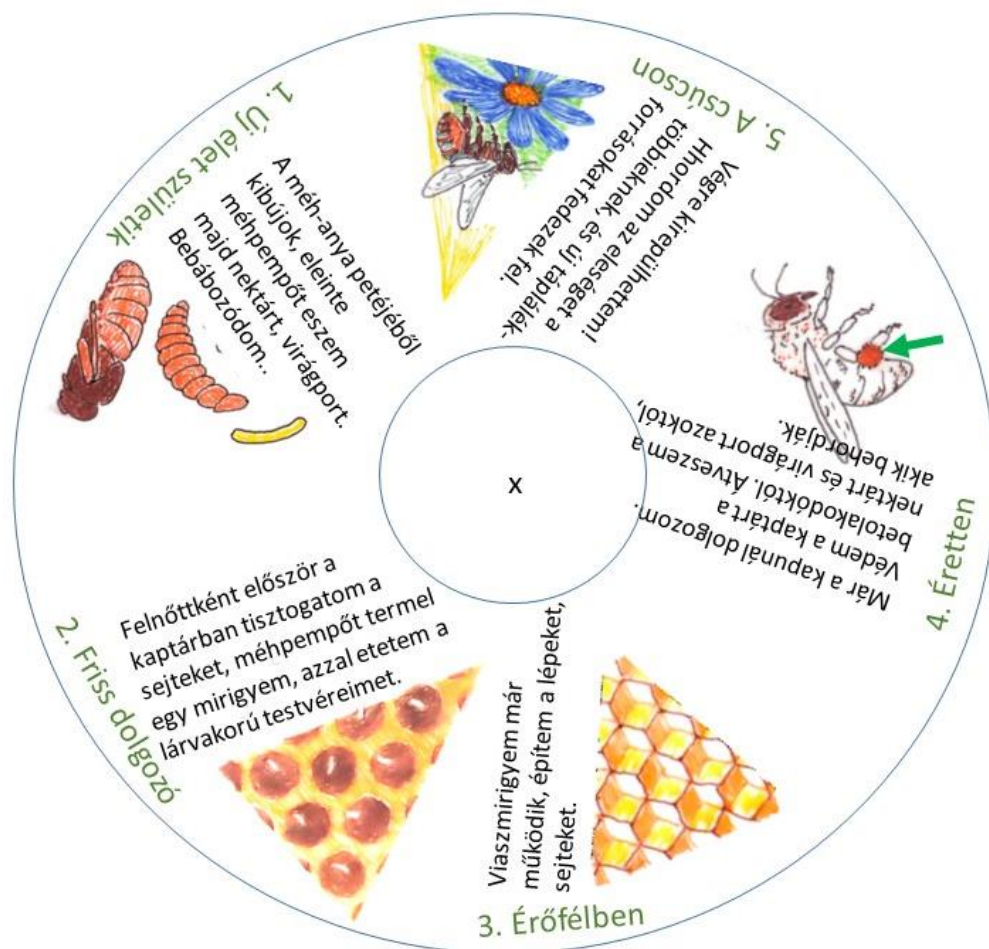
5. A csúcson

Végre kirepülhettem! Hordom az eleséget a többieknek, és új táplálékforrásokat fedezek fel.

A korongra itt sem fért fel minden fontos tény. Néhány további adat: Ha a dolgozók a lárvát folyamatosan, végig méhpempővel etetik, akkor abból anya (királynő) fejlődik. Ha a kezdeti méhpempő után virágporra, nektárra állnak át, akkor dolgozó lesz a nőtény lárvából. A családot csak az anya szaporítja petékkel, a többi nőtény dolgozó nem rak petét. Az anya a dolgozók által nagyobbra, tágabbra épített sejtekbe megtermékenyítetlen petéket rak, ezekből fejlődnek a herék, a

hím példányok. A herék a fiatal anyák megtermékenyítése után elpusztulnak, semmilyen „házimunkában” nem vesznek részt.

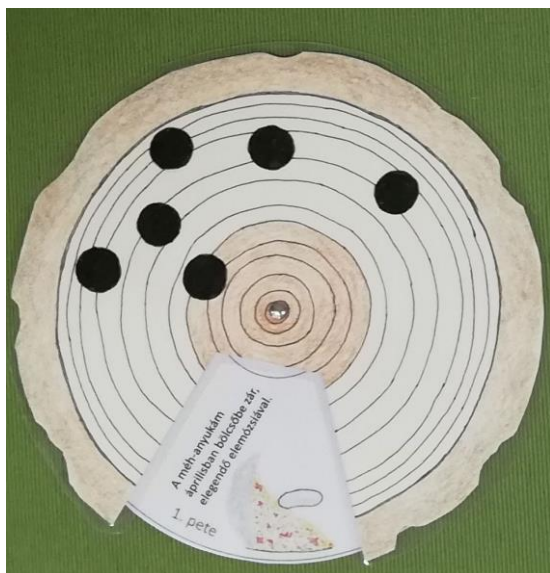
A korong:



Az asztalra kerülő egyszerű lap (játéklap)

2.2. Többféle életet élnek a méhek?

Vedd fel az egyik, majd a másik lapot, amelyek nyílásában, a korong forgatásával, sorra jelennek meg a különböző életkorú méhek. Az egyik faj, a háziméh esetében a lárvakori fejlődésre csak egyetlen jelenet jut, mert kifejlett nőstény élete további érdekes szakaszokra bomlik. A másik faj, egy faliméh esetében pete – lárv – báb – kifejlett állapot külön szerepel.



Itt egy magányos faliméh életével ismerkedhetsz



Itt a családban élő, mézet adó háziméh életével ismerkedhetsz

Vajon melyiknek könnyebb az élete? Gondolkozzatok el rajta, érveljetek!

Javasolt irodalom

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Háziméh>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Méhalkatúak>

https://rovarok.blog.hu/2014/03/14/a_mehek_fejlodes_e_i

<https://www.rovartani.hu/ev-rovara/2014-2/a-mehek-fejlodes-e-ii-maganyos-eletmodu-fajok/magzat>

A rovarok látása

A rovarok látása láthatólag különbözik a miénktől. Ez a téma a vándortanösvénybe kívánczik. Az emberek és rovarok szemének és látásának különbségeit mindjárt négyféleképpen is megmutathatjuk a látogatóknak, ha van elég hely rá.

2.3. A rovarok látása I. Összetett szem

Tervező: Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: Egy egyszerű gyerekjáték segítségével idézzük fel a rovarok összetett szemének felépítését és képzőkéjét. A sokszoros prizmán át nem úgy látunk, mint a rovarok, de megérthetjük az ő látásuk módját. Kartonhengeren átnézve pedig a csőlátást tapasztalhatjuk meg (nem *átvitt értelmében*).

Eszköz- és anyagszükséglet:

A vándortanösvény részeként:

- 1 prizma fa vagy karton foglalatban („fly-eye”),
- 2 pvc cső,
- 1 játéklap.

A játék leírása: Az asztalra kiteszük a gyereklapot, mellé a prizmát és a csöveket. Kisebb gyerekekkel, vagy ha van rá lehetőség, akkor bárkivel érdemes beszélgetni is a jelenségről.

A játék készítése saját kezűleg: Ilyen beszélgetést prizma nélkül is lehet folytatni, de akkor a csövek (vagy kartonhengerek) mindenképpen szükségesek. A WC-papír guriga kicsit rövid és nagy átmérőjű ehhez a megvizsgáláshoz. Inkább tekerjünk fel A/4-es papírt szélkében, a henger átmérője legyen ujjnyi vastag, és rögzítsük celluxszal.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap):

2.3. Mit látnak a beporzók?

A rovaroknak is van szeme, de máshogy látnak, mint mi. Ezt most megvizsgálhatod.

Nézz át a prizmán! Sok kicsi képet látsz. Mindegyik egyforma?

A rovaroknak általában vannak összetett szemeik, a fejük két oldalán. Ezek esetleg több száz apró szemből tevődnek össze. Egy nagy összetett szemben, mint a legyeké vagy szitakötőké, van olyan apró szem, amelyik lefelé néz, vagy fölfelé, előre, oldalra és hátra.

Ezek a szemek nyilván többféle képet alkotnak, mint amit a prizma mutatott neked. Próbáld ezt ki úgy, hogy a két csövön át nézel! A környezetednek mindig csak egy kis darabkáját látod. Sok ilyen pici képből tevődik össze a teljes kép a rovarok agyában.

Érdekesség: a rovarok látása nem olyan éles, mint a miénk, viszont a mozgást sokkal jobban érzékelik. A levegőben cikázó legyeknek például erre szükségük is van. Úgy képzelj el, a légy úgy lát, mintha hozzá a légycsapó lassított felvételen érkezne!



Egy légy feje (Virvoreanu Laurentiu képe a Pixabay-en).

Felhasznált és további hasznos irodalom, forrás

https://hu.wikipedia.org/wiki/Rovarok_látása (kicsit felszínes)

<https://www.origo.hu/tudomany/20100309-a-kornyezet-az-allatok-szemevel.html>

2.4. A rovarok látása II. UV fény

Tervező: Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: Fluoreszcens festékekkel festett virágképeket UV lámpával világítunk meg, illetve anélkül nézzük. Az emberi szem nem látja az UV fényt, a legtöbb rovaré viszont igen. Ők tehát bizonyos felületeket (és bizonyos virágokat vagy virágrészleteket) másnak látnak, mint mi. Erre a különbségre mutat rá ez a játék.

Eszköz- és anyagszükséglet:

A készlet részeként:

- 1 db UV fényt kibocsátó lámpa („pénzvizsgáló”),
- néhány darab részben fluoreszcens festékekkel is készült virágkép, éjjeli tájkép,
- műanyag lepkék,
- 1 játéklap.

A játék leírása: Az asztalra kitesszük a felsorolt kellékeket, a felfedezést a gyerekekre bízjuk, mert a játék nem kíván felügyeletet. Az UV lámpa felelős használatára hívjuk fel szóban is a figyelmet.

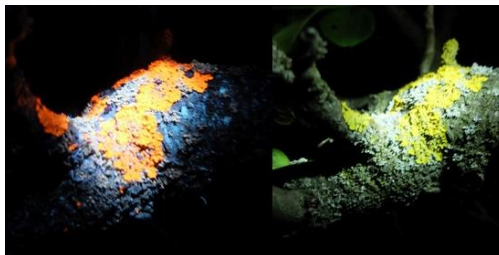
Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

2.4. A rovarok látnak UV fényben is?

Mi nem látjuk az ibolyántúli (ultraibolya, ultraviolet, UV) fényt, csak leburnulunk tőle, vagy akár megég a bőrünk. **Ezért ne nézzetek a lámpába sohasem!**

A legtöbb rovar viszont lát az UV tartományban is. Ezért másnak látják a környezetüket.

Sárga falizuzmó éjjeli képe UV fényben (balra) és ledes biciklilámpa fényében (jobbra)
(Fotó: Vásárhelyi Tamás)



Az UV lámpa alá rakott képek alapján benyomást szerezhetsz arról, hogy milyennek látják a világot a rovarok. Normál fényben fedezd fel a turpisságot, ahol fluoreszcens festékekkel festettünk!



Fotó: Vásárhelyi Kriszta

Hogy a rovarok mit milyen színűnek látnak, arról a 2.6. játékban tájékozódhatsz.

Felhasznált és további hasznos irodalom, forrás

https://hu.wikipedia.org/wiki/Rovarok_látása

<https://www.origo.hu/tudomany/20100309-a-kornyezet-az-allatok-szemevel.html>

<https://www.google.com/search?xsrf=ALeKk03RIG4apQdg271otyRYB2fLonYI5g:1619607833273&source=univ&tbm=isch&q=méhek+látása+uv&sa=X&ved=2ahUKEwic8M6s>

<http://zoozoo.hu/ilyen-csodlatosan-latjak-a-rovarok-a-vilagot-lenyugozo-fotok/>

<https://www.rovartani.hu/ev-rovara/2014-2/a-mehék-érzékelese-látás-színlátás-szaglás-hallás-ízlelés-mechanoreceptorok-mágneses-terek-polarizált-fény-érzékelese-m>

2.5. A rovarok látása III. A poláros fény

Tervező: Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: Egyszerű játék segítségével próbáljuk a rovarvilág érzékelését a résztvevőkhöz közelebb hozni. Polárszűrőn át nézik a tájat, vagy valamilyen nedves felületet, és a szűrőt forgatva érzékelik a különbséget: a szűrő kevesebb vagy több (polarizált) fényt szűr ki. Az emberi szem alig-alig képes látni a fény polarizáltságát, amit azonban sok beporzó rovar jól lát. A méhek éppen ennek alapján tájékozódva „mesélik el” társaiknak, hogy merre található bőséges nektár- és virágpórázás. Kérészek és más vízirovarok gyakran végzik életüket, vagy helyezik el vízbe szánt petéiket üvegfelületeken, aszfalton, fekete autókban, fekete fólián, mert az azokról visszaverődő poláros fény miatt azokat vízfelületnek vélik. (Ez is egy sajátos fényszennyezés.) Az ebben a játékban használt szűrők segítenek, hogy mi is észleljük a fény polarizáltságát.

Eszköz- és anyagszükséglet

A Vándortanösvény részeként:

- 1 fényképezőgépre való polárszűrő,
- 1 3D mozsizemüveg,
- faállvány, kis pillanatszorító csipesszel,
- hozzávaló vékony köté,
- 1 játéklap.

Használható okostelefon vagy bekapcsolt LCD kijelző is, azt érdemes megfigyelni a 3D mozsizemüveggel.

A játék leírása

A kellékeket kitesszük az asztalra. A gyerekek önállóan is megtapasztalhatják a fény polarizáltságát, ha különböző fényforrásokat, az eget, üveglapokon vagy vízfelületen tükröződő eget, vagy akár az okostelefonjuk képernyőjét valamilyen polárszűrőn keresztül nézik, a szűrőt forgatják.

A jelenség megértését segítheti egy, a témában tájékozott animátor, aki egy egyszerű kísérlettel szemlélteti a fény rezgésének változását. (A kísérlet eredetije a [wikipedia.org/wiki/Polarizáció](https://www.wikipedia.org/wiki/Polarizáció) lapon rövid videón megtekinthető).

Mi mutassuk be a jelenséget, ne engedjük a gyerekeket ügyetlenkedni. A faállványt a csipesszel az asztalhoz kell rögzíteni, a felfelé álló részen át kell fűzni a zsinetet. Az egyik végét az állvány függőleges lapjától kb. 25 cm-re, az asztal fölött 5 cm-rel megtartjuk. A lazán tartott lánc/zsineg szabad másik végét laza csuklómozdulattal forgassuk gyorsan körbe-körbe, hogy (a centrifugális erőből) kihasasodva forogjon, „hordó alakot” írjon körül a levegőben. A részen túl, a rögzített végű részen a lánc/zsineg nagyjából csak egy síkban fog mozogni, a rés irányában függőlegesen. Így vizualizálható tehát, ahogy a különböző irányokban rezgő fény, mondjuk vízfelületről visszaverődve, egy síkban rezgő, poláros fényként halad tovább.

A játék készítése saját kezűleg: elvileg bármely fényképezőgép polárszűrője alkalmas a próbálkozásra. Különböző 3D szemüvegek különböző hatással, de mutatják a polarizációt. Átnézünk

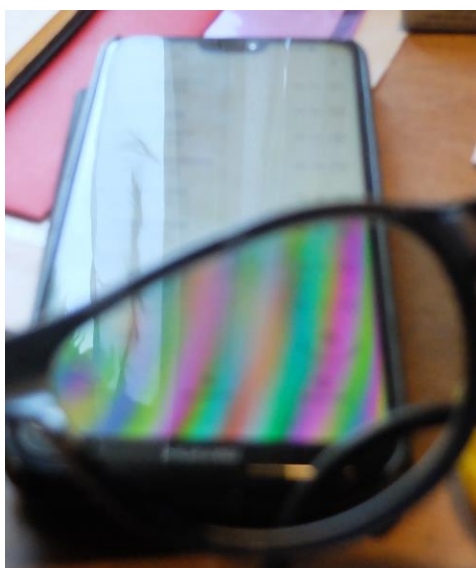
rajtuk, majd derékszögben elfordítva ismét átnézünk rajtuk, illetve folyamatosan fordítgatjuk őket a szabadban.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

2.5. Hogyan látnak a rovarok?

Némelyik rovar látja a fény polarizáltságát, amit mi nem. A polarizáltság azt jelenti, hogy a fényhullámok rezgési síkja egyféle, a fény terjedési irányára merőleges.

Tartsd ezt a játéklapot fény felé, és nézd laposan a rajta csillogó fényt a polárszűrőn, vagy 3D movizsemüvegen át. A szűrőt/szemüveget lassan forgasd körbe. Amikor sötétebb lesz a kép, a polarizált fényt kiszűrik az eszközök.



Tévéhez árult 3D szemüvegen át a mobiltelefon kijelzője különösnek látszik.

A méhek, ha nektárban és virágporban bővelkedő, virágos helyet találnak, akkor visszarepülnek a kaptárba, és táncval jelzik, hogy milyen irányban és milyen távolságra van az új élelemforrás. Az irányt a napfény polarizáltsága szerint adják meg.

Próbálgasd a szűrőket az égen, felhőkön, ablakokon tükröződő fényen, okostelefonon. Ha van otthon 3D movizsemüveg, mutasd meg másnak is az érdekes jelenséget!

Felhasznált és néhány további hasznos irodalom, forrás

Horváth Gábor, Hegedüs Ramón, Malik Péter, Bernáth Balázs, Kriska György (2007): A poláros fény rejtett dimenziói 2. Természet Világa 2007. november, 512-516.

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Polarizáció>

https://www.youtube.com/watch?v=Z7M3y11_ASY

további érdeklődőknek ajánlott:

<https://fotos-ellato.hu/mire-jo-a-polarszuro>

<https://www.fotonlog.hu/hasznaljunk-polarszurol/>

2.6. A rovarok látása IV. Milyen színben látod a világot, a virágot?

Tervező: Kecskés Ferenc

A játék lényege: Az ember és az állatok egyes csoportjainak a színlátása eltér. Egy 3D szemüveg egyik vagy másik lencséjén, a pirosan vagy a ciáncéken átnézve megtapasztalhatjuk a különbséget.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 8 db különböző színű üdítős kupak: – lila, kék, zöld, sárga, narancs, piros, fehér és fekete,
- 1 db 3D szemüveg (piros-ciáncék),
- 1 játéklap.

A játék leírása: A színes kupakokat a látható fény spektrumának megfelelő sorrendben (lila, kék, zöld, sárga, narancs, piros,) kirakjuk az asztalra. A sor végére tesszük a fehéret és a feketét. Felvesszük a 3D szemüveget. A jobb szemünket becsukjuk, a piros „lencsén” át nézve sorba feljegyezzük az így látott színeket. Utána a bal szemünket csukjuk be, és a ciáncék „lencsén” keresztül nézzük a kupakokat. Feljegyezzük, hogy milyen színeket látunk. Utóbbin keresztül nézve hasonlóan látjuk a színeket, mint a méhek.

Egyszerűen úgy is játszható, hogy felszólítjuk a játékost, hogy az egyik majd másik szemét becsukva mondja végig a színeket, vagy vegye el a fekete kupakokat.

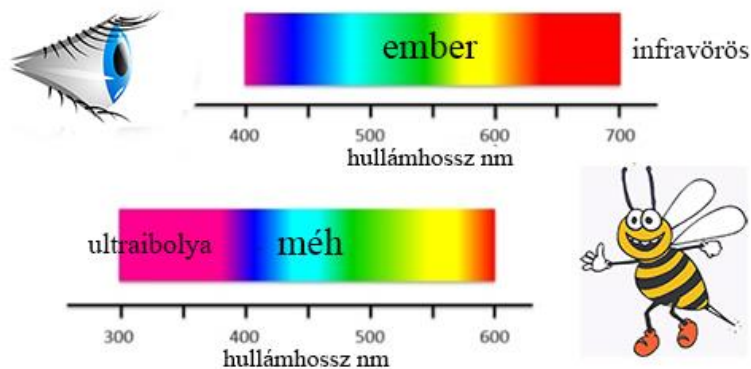
A játék elkészítése saját kezűleg: Összegyűjtjük a megfelelő színű üdítős kupakokat. Vásárolunk egy 3D szemüveget.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

2.6. Milyen színben látod a világot?

Rakd ki az asztalra a színes kupakokat a látható fény spektrumának megfelelő sorrendben (lila, kék, zöld, sárga, narancs, piros)! A sor végére tedd a fehéret és a feketét! Vedd fel a 3D szemüveget. Váltakozva csukd be hol az egyik, hol a másik szemedet.

A ciáncék „lencsén” keresztül nézve hasonlóan látod a színeket, mint a méhek.



Grafika: <https://howcleverarebees.weebly.com/sight-for-navigation-and-colour-vision.html> alapján.

A fény elektromágneses sugárzás, amelyet hullámhosszától függően más és más színűnek érzékelünk. Az ember a 390 és a 750nm közé eső hullámhosszú sugárzásokat érzékeli látható fényként. Ezek keverékét látjuk fehérnek, a fény hiányát pedig feketének. A 390nm-nél rövidebb hullámhosszú fényt ibolyántúli (ultraibolya, UV) sugárzásnak hívjuk, a 750nm-nél hosszabbakat pedig infravörös (IR) sugárzásnak. Ez utóbbit mi hőként érzékeljük.

Az ember és az állatok fényérzékelő sejtjei eltérő hullámhosszú fényre érzékenyek, ezért más a színviláguk, mint a mienk. A méhek fényérzékelése az ibolyántúli sugárzás felé érzékenyebb, a piros tartomány egy részét viszont feketének látják. Ha a ciánkék „lencsén” keresztül nézel, megtapasztalhatod, hogy körülbelül milyen színben látják a világot a méhek. Az ő látásukhoz még hozzáadódnak az úgy nevezett UV színek is, amit mi nem látunk.

Felhasznált és további hasznos irodalom

https://hu.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1that%C3%B3_spektrum

https://hu.wikipedia.org/wiki/A_h%C3%A1zim%C3%A9h_%C3%A9rz%C3%A9kel%C3%A9se

<https://www.rovartani.hu/ev-rovara/2014-2/a-mehék-erzekelese-latas-szinlatas-szaglas-hallas-izleles-mechanoreceptorok-magneses-terek-polarizalt-feny-erzekelese-mehéknel/>

https://www.youtube.com/watch?v=9CpEV9_JOv8

<https://howcleverarebees.weebly.com/sight-for-navigation-and-colour-vision.html>

3. A beporzó rovarokról

3.1. Rovaros találós kérdések

Tervezők: Szabó Csilla, Macalik Kunigunda, Péntes Janka, Rés Katalin.

A játék lényege: a találós kérdéseket megfejteni és párosítani a hozzájuk tartozó rovarokkal.

Eszköz- és anyagszükséglet:

- 13 kártya a találós kérdésekkel,
- 13 fénykép a rovarokról,
- 6 preparátum nagyítós dobozban,
- 1 játéklap.

A játék leírása

Minden játékos húz egy kártyát, felolvassa, majd megpróbálja először egyedül kitalálni, hogy melyik rovarra illik a leírás. Ha egyedül nem megy, a többi játékos is becsatlakozhat a kitalálásba, szükség esetén a játékvezető is moderál, de lehetőleg ne mondja ki a nevet, csak segítsen rákitalálni. A találózt és a képet vagy preparátumot azután együtt félre lehet tenni.

A játékos sorrend tetszés szerinti: az kezdhet, akinek a keresztnéve a betűrendben előrébb van, vagy aki a legtürelemtelebbről kéri, haladhatnak körben, vagy ahogy közösen megállapodnak.

A játékban szereplő rovarok: katicabogár, hangya, poszméh, lepke, májusi cserebogár, mézelő méh vagy háziméh.

A játékhoz tartozó találós kérdések:

*„Icipici lánynak pettyes a ruhája,
Kezedre ül, elszáll,
S csak bámulsz utána.” (talaloskerdesunk.hu)*

*„Pettyes hátam, hártyás szárnyam,
levéltetűt eszem bátran.” (talaloskerdesunk.hu)*

*„Domború hátam, pöttyös a szárnyam,
baktat a fűben hat pici lábam.*

*Mászom a dombra, szárnyamat bontva,
ringat a szellő, ez csak a dolga.” (Gryllus Vilmos: Maszkabál)*

„Szorgalmáért tízes járna, bolyban lakik, és nem várban.” (Nyulász Péter – irocimborak.blogspot.com)

*„Oda megyek gyűjtögetni,
ahol vannak morzsák.
Így marad a porszívóban
üresen a porzsák.” (talaloskerdesunk.hu)*

*„Földben lakom, nagy a bundám,
döngicsélek reggel korán.
Nektárt iszom, pollent eszem,
találd ki, hogy mi a nevem.” (ismeretlen szerző)*

*„Tánca könnyű, mint a szél,
vele néha útra kél.
Libben virágról virágra,
szárnya mintha szírom volna.” (jatszaniisengedd.blogspot.com, mesemorzsa.blogspot.com)*

*„Gyerekként csak csúszok-mászok,
falevelet rágicsálok,
ha megnövök, nektárt iszom,
virág lesz az én otthonom.” (ismeretlen szerző)*

*„Szépnek tart felnőtt s gyerek,
pedig csúf hernyóból kelek.” (testline.hu, lurkovilag.hu, mackojatek.hu, otthonifejlesztés.hu)*

*„Tarka, de nem virág,
szárnya van, nem madár,
álló napon a rét fölött száll.” (Kovács Sándor)*

*„Zizzenve röppen két barna szárnya,
éhesen száll a kizöldellt ágra.
Jaj, a rügyeknek, gyöngye levélnek,
gyümölcsöt adó nyarat nem érnek!” (mozaweb.hu)*

*„Nagycsaládból jöttem, sok az én testvérem,
mindenik szorgos, kedves, rendes, dolgos.
Lép a mi lakásunk, méz a mi gyártmányunk.” (ismeretlen szerző)*

*„Döngicsélve körbeszállok,
virágporra rátalálok.
Összegyűjtöm, szedem neked,
így eheted majd a mézet.” (talaloskerdesekszotara.blogspot.com)*

A játék készítése saját kezűleg

A játékot otthon bárki elkészítheti fényképekkel és talalós kérdésekkel, akár újakat is lejegyezve a következő eszközök felhasználásával:

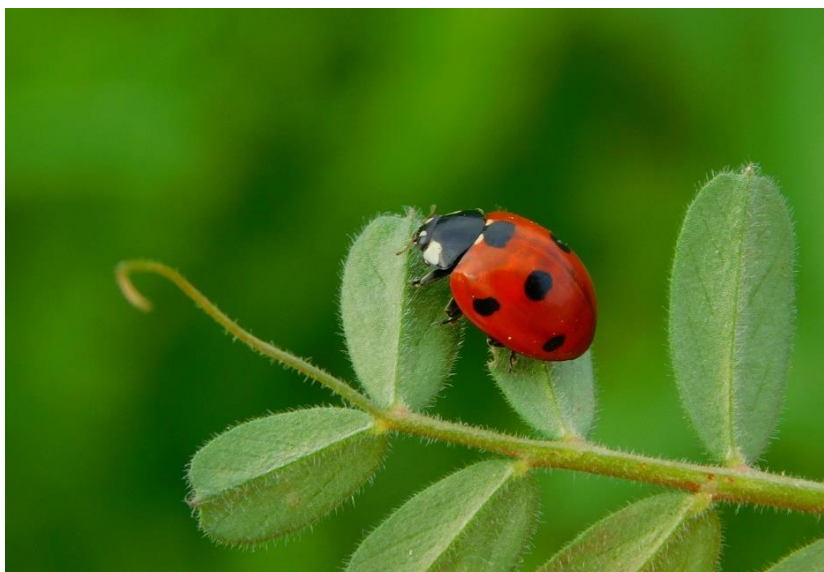
- lamináló gép,
- 5 x 7 cm-es színes lapok, melyekre a talalós kérdéseket nyomtatjuk, majd lamináljuk,
- fényképek (javasoljuk az izeltlabuak.hu oldalt a fényképek letöltéséhez),
- gyufaskatulyák, flakonkupakok, amikbe elhullott (nem védett) rovarokat ragaszthatunk.

A gyerekeknek szóló egyszerű rajzos leírás (Gyereklap)

3.1. Rovaros talalós

Húzzatok egy kártyát, és próbáljátok kitalálni, milyen rovarra vonatkozik a vers! Majd keressétek meg a neki megfelelő preparátumot vagy fényképet!

Ha mindegyiket kitaláltátok, beszélgetsetek róluk! Mit tudtok ezekről a fajokról? Melyek azok, amelyeknek fontos szerepük van a növények beporzásában?



hétpettyes katica (szerző: Fotopeti, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0.)

Ha ismertek más rovaros találós kérdéseket, vagy van kedvetek ilyeneket alkotni, küldjétek el a neccesek3@gmail.com címre!

A képek



hétpettyes katica (*Coccinella septempunctata*), szerző: Fotopeti, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0.



kétpettyes katica (*Adalia bipunctata*), szerző: Fráter Szabolcs, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0.



ötpettyes katica (*Coccinella quinquepunctata*), szerző: Kárpáti Marcell, Futó Réka, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0.



gyakori rabszolgahangya (*Formica cunicularia*), szerző: Róth Barnabás, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0.



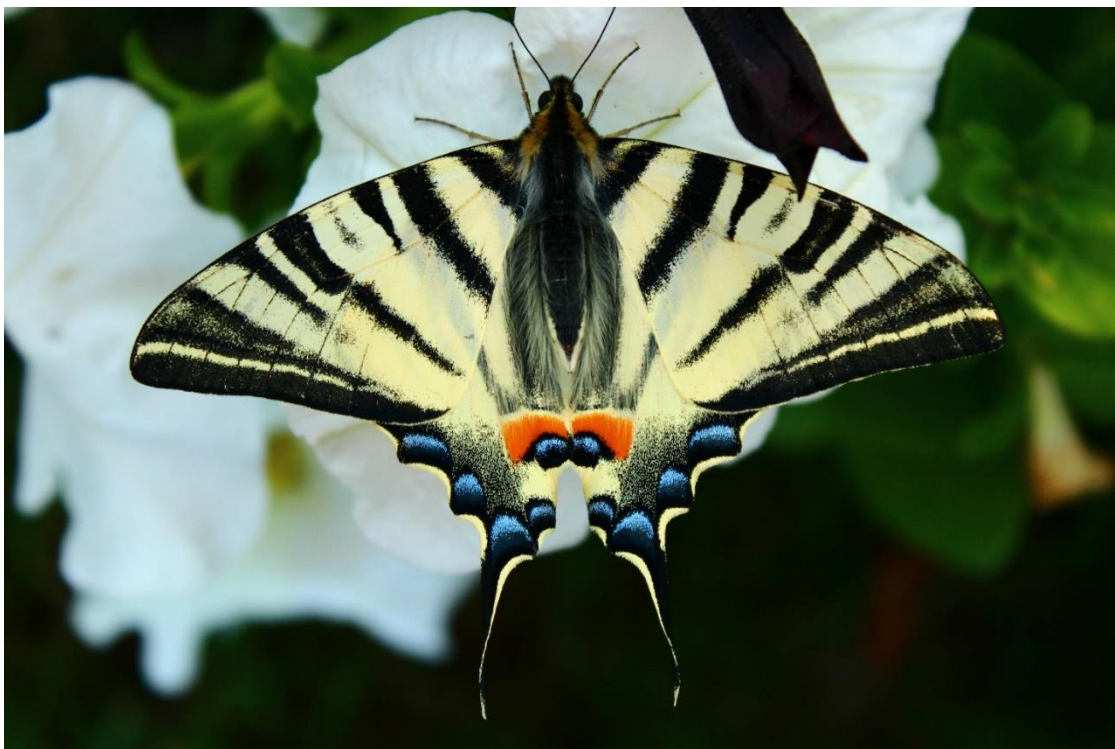
négypettyes erdei hangya (*Dolichoderus quadripunctatus*) Szerző: Máté Palaga, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0



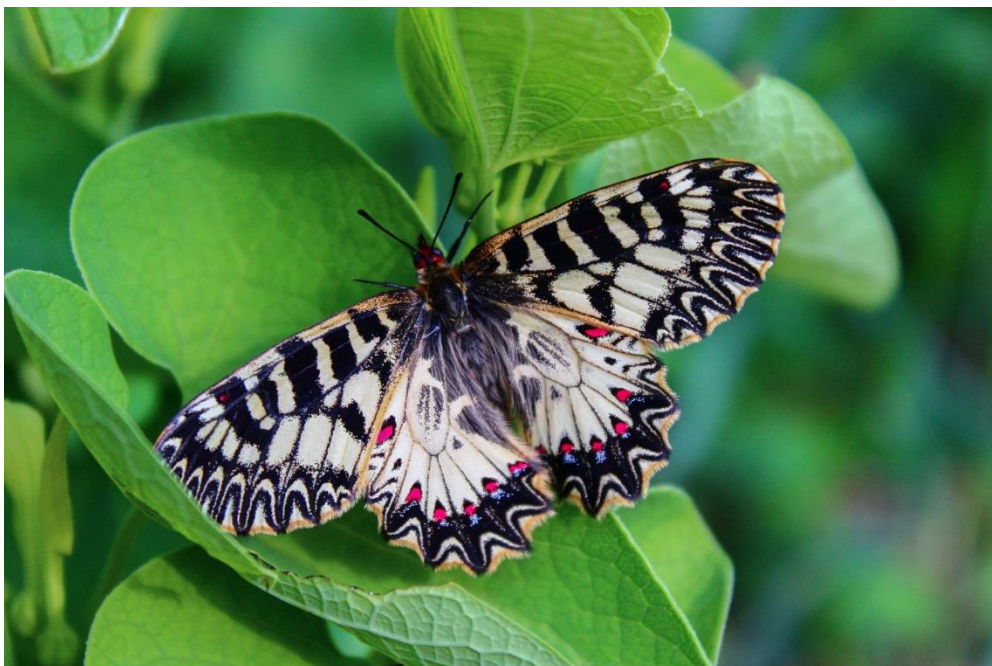
földi poszméh (*Bombus terrestris*), szerző: Nagy Sándor, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0



fecskéfarkú lepke (*Papilio machaon*), szerző: Botka Tibor, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0



kardoslepke (*Iphiclides podalirius*), szerző: Kárpáti Marcell, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0



farkasalmalepke (*Zerynthia polyxena*), szerző: Kárpáti Marcell, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0



nappali pávaszem (*Nymphalis io*), szerző: Balogh Diána, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0



májusi cserebogár (*Melolontha melolontha*), szerző: Bánné Varga Klára, Bán Csaba, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0



háziméh (*Apis mellifera*), szerző: Balogh Diána, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0



háziméh (*Apis mellifera*), szerző: faki_, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0

3.2. Keresd a párját!

Tervező: Macalik Kunigunda, Péntes Janka, Rész Katika és Szabó Csilla

A játék lényege

A játék egy több változatban játszható memória-, illetve párosítós játék. Érdekessége, hogy falapokba lézerrel égetve készült. Célja a növényekkel és beporzóikkal való ismerkedés mellett a szórakozás, az emlékezőképesség fejlesztése.

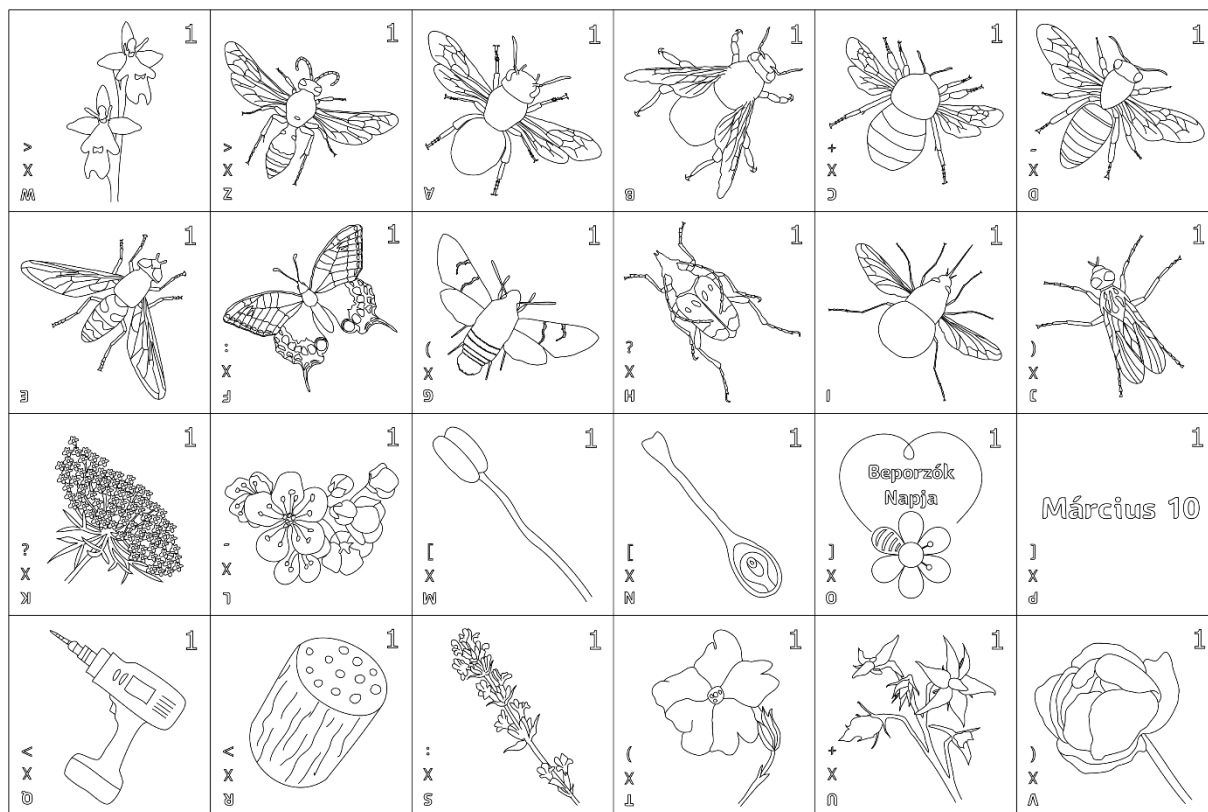
Van olyan formája, mely egyedül is játszható, mégis javasoljuk, hogy segítővel használjuk ezt a játékot.

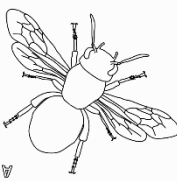
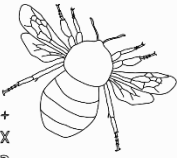
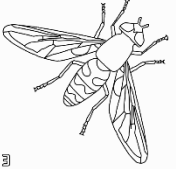
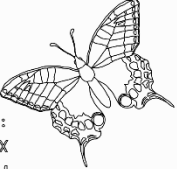
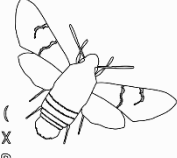
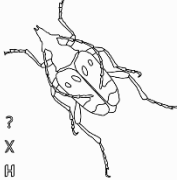
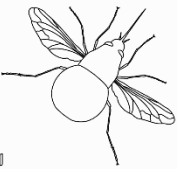
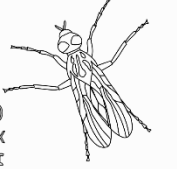
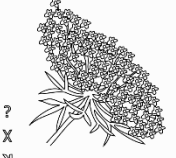
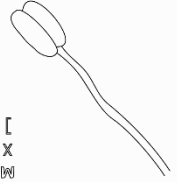
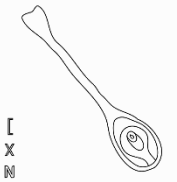
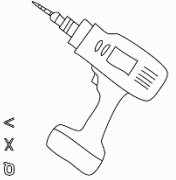
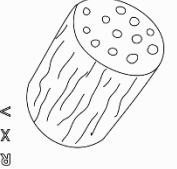
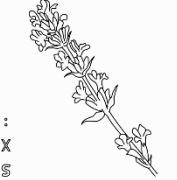
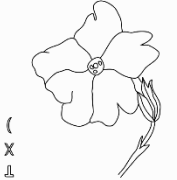
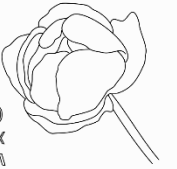
Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 2 x 24 db-rajzos „kártya” (falapocsk),
- 24 db szöveges „kártya” (falapocsk),
- 4 gyereklap.

A játék készítése saját kezűleg: A memóriakártyák házilag is kinyomtathatóak vastag kartonra, majd felvágva és laminálva használhatóak.



 > X M	 > X Z	 A	 B	 + X C	 - X D
 E	 : X F	 (X G	 ? X H	 I	) X J
 ? X K	 - X L	 [X M	 [X N	] X O	] X P
 < X Q	 v X R	 : X S	 (X T	 + X U	) X V

Rajzolta: Pénzes Janka

légybangó M	nagy kabócaölő Z	szarvas faliméh V	kék fadongó B	földi poszméh C	háziméh D
közönséges zengőlégy E	fecskefarkú lepke F	kacsafarkú szender G	változékony virágcincér H	közönséges pöszörlégy I	<i>Chiastocheta trollii</i> J
vadmurok K	házi alma L	porzó M	termő N	jeles nap logója O	jeles nap dátuma P
fűró Q	kifűrt kugli R	keskenylevelű levendula S	szárnyalt díszdohány T	paradicsom U	európai zergeboglár V

A játék leírása

A kártyákon található szimbólumok segítenek a különböző játékvariációkhoz való kiválogatásban, illetve a párosító játékvariációk esetében az önellenőrzésben.

A-Z betűsorozat: megjelenik az egyik rajzsorozaton, illetve a szöveges kártyákon. Fejjel lefelé, hogy ne könnyítse meg túlzottan a játékot. Ez segít az első játékvariánsban az önellenőrzésben.

x- el jelzett kártyák: párba rendezhetők; ennél a játékvariánsnál a szimbólumok (<, >, +, - stb.) segítenek az önellenőrzésben.

Előkészítés: Javasoljuk, hogy a játékvezető, vagy a tanösvény működtetői döntsék el, hogy a játéknak melyik variánsát ajánlják, és aszerint válogassák ki a kártyákat, illetve helyezték a megfelelő játéklapot a kártyák mellé.

Játékvariációk (megértésükhöz előbb meg kell nézegetni a kártyákat vagy a képüket)

3.2.a. Első körben érdemes a kártyákon szereplő élőlényekkel, tárgyakkal ismerkedni. Ehhez az egyik szett (pl. 1-es számmal jelölt) rajzos kártyára van szükség, illetve a szöveges kártyákra. Helyezd a kártyákat az ábrával felfelé az asztalra, majd mindegyik mellé keresd ki a megnevezését a szöveges kártyák közül. Amennyiben nem szeretnél a teljes szettel, 24 kártyával játszani, akkor válassz ki mindkét pakliból tetszőleges számút a kártyákon lévő A-Z betűk szerint! (A kártyákon lévő betűk segítenek ellenőrizni, hogy helyesen dolgoztál-e.)

3.2.b. Az egyik szett (pl. 1-es számmal jelölt) rajzos kártyából az x-el jelölt kártyákra van szükség. Ezeket rendezd párba! Beszéljétek meg, hogy mi az oka annak, hogy logikusan párba lehet rendezni őket! (A kártyákon az első sorban lévő szimbólumok segítenek ellenőrizni, hogy helyesen dolgoztál-e.)

3.2.c. Klasszikus memóriajátékként lehet játszani a teljes szettel (24 pár) vagy tetszőleges számú párral (a kártyákon lévő A-Z betűk szerint).

3.2.d. Az egyik szett (pl. 1-es számmal jelölt) rajzos kártyából az x-el jelölt sorozatra van szükség. A korábban a 3.2.b. játékvariánsban megismert párok alkotják a párokat a memóriajátékhoz. Igen nehéz játék, csak azoknak ajánljuk, akik már minden kártyán lévő élőlénnel megismerkedtek, illetve akik már ismerik a speciális beporzási módokat is!

A kártyákon szereplő rajzok

Beporzó rovarok:

szarvas faliméh - *Osmia cornuta*

kék fadongó - *Xylocopa violacea*

földi poszméh - *Bombus terrestris*

háziméh - *Apis mellifica*

közönséges zengőlégy - *Syrphus ribesii*

fecskefarkú lepke - *Papilio machaon*

kacsafarkú szender - *Macroglossum stellatarum*

változékony virágcincér - *Pachytodes cerambyciformis*

közönséges pöszlőlégy - *Bombylius major*

Chiastochaeta trollii (nincs magyar neve, zergeboglárt beporzó kétszárnyú)

nagy kabócaölő - *Argogorytes mystaceus* (darázs)

Növényeik/virágaik

vadmurok – *Daucus carota*

házi alma – *Malus domestica*

keskenylevelű levendula - *Lavandula angustifolia*

szárnyalt díszdohány - *Nicotiana glauca*

paradicsom - *Solanum lycopersicum*

európai zergeboglár – *Trollius europaeus*

légybangó - *Ophrys insectifera*

Egyéb:

porzó – a virágnak a hímivarú része, melyen a virágpor (pollen) található

termő – a virág nőivarú része, ennek csúcsára, a bibére kerül a pollen

Beporzók napja – a jeles nap logója

március 10 – a Beporzók Napja

fúró – fontos kellék a beporzók védelmében készülő méhbölcső készítéséhez

kifúrt kugli – méhbölcsőként szolgál magányos méhek számára

A kártyákon szereplő szimbólumok

- A jobb felső sarokban 1, illetve annak hiánya – segít a két egyforma szett különválogatásában.
- x – segítség a 3.2.b. és 3.2.d. játékvariánsokhoz szükséges kártyák kiválogatásához az 1-el jelölt vagy nélküli szettből.
- A-Z – a 3.2.a. játékvariánsban biztosítja az önellenőrzést.
- (,), <, >, – a 3.2.b játékvariánsban biztosítja az önellenőrzést.

A gyerekeknek szóló, egyszerű, rajzos leírás (4 lap, 4 játékváltozat)

3.2.a. Keresd a párját!

Ez a játék játszható egyedül, vagy akár többen is. Utóbbi esetben egymás után mindenki keressen egy párt, amíg elfogynak a kártyák.

Helyezd a kártyákat az ábrával felfelé az asztalra, majd mindegyik mellé keresd ki a megnevezését a szöveges kártyák közül.

Amennyiben nem szeretnél a teljes szettel, 24 kártyával játszani, akkor válassz ki párokat a két pakliból, tetszőleges számút a kártyákon lévő A-Z betűk szerint!

(A kártyákon lévő betűk segítenek ellenőrizni, hogy helyesen dolgoztál-e.)

Jó szórakozást!

(Ehhez az egyik szett (pl. 1-es számmal jelölt) rajzos kártyára és a szöveges kártyákra van szükség.)

3.2.b. Érdekes párok!

Ezt a játékot játszhatod egyedül, vagy akár többen is. Utóbbi esetben egymás után mindenki keressen egy párt, amíg elfogynak a kártyák.

Rendezd párba az asztalon található kártyákat! A játékvezetővel, illetve társaiddal beszéljess arról, hogy miért alkotnak párt az egyes kártyák!

A kártyákon található szimbólumok (<, >, + stb.) segítenek abban, hogy ellenőrizd, helyesen dolgoztál-e?

Jó szórakozást!

(Ehhez az egyik szett (pl. 1-es számmal jelölt) rajzos kártyából az x-el jelölt kártyákra van szükség.)

3.2.c. Megporzós memóriajáték

Ehhez a játékhoz legalább 2 játékosra van szükség.

Az asztalon található kártyákat klasszikus memóriajátékként használjátok. Amennyiben nem szeretnétek a teljes szettel (24 pár) játszani, válogassatok ki tetszőleges számú párt a játékhoz a kártyákon lévő A-Z betűk szerint.

Jó szórakozást!

(Ehhez mindkét szett rajzos kártyára szükség van.)

3.2.d. Nehéz memóriajáték

Figyelem! Ez egy igen nehéz játék! Csak azoknak ajánljuk, akik már ismerik a kártyákon lévő élőlényeket, illetve a speciális beporzási módokat!

Az asztalon található kártyákat klasszikus, de nehezített memóriajátékként használjátok. Itt nem egyforma képek tartoznak össze, hanem pl. a virág és beporzója, vagy a porzó és a termő. Amennyiben nem szeretnétek a teljes szettel (24 pár) játszani, válogassatok ki tetszőleges számú párt a játékhoz.

Javasoljuk, hogy játék közben, mikor felfordítjátok az egyes kártyákat, nevezzétek is meg a rajtuk található növényt vagy beporzót!

Jó szórakozást!

(Ehhez az egyik szett (pl. 1-es számmal jelölt) rajzos kártyából az x-el jelölt sorozatra van szükség.)

Felhasznált és további hasznos irodalom

Kovács-Hostyánszky Anikó (2019): Beporzók a kertünkben.

https://ecolres.hu/sites/default/files/Beporzok_a_kertunkben_online_verzio.pdf

Vásárhelyi Tamás (2021): Beporzó barátaink. Hegyvidéki Zöld Iroda, Budapest.

<https://www.hegyvidek.hu/download.php?docID=78044>

https://zoobudapest.com/uploads/articles/91/file/Rovarbarat_Kert.pdf

https://www.megyeriszabolcskertesze.hu/rovarbarat_kertkialakitas_2584

3.3. Méhalkatú-azonosító

Tervező: Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: Képeket kell párosítani leírásokkal, így bepillantást nyerünk abba, hogy a háziméhen kívül milyen sokféle méhalkatú rovar végzi még a beporzás hasznos tevékenységét.

Eszköz- és anyagszükséglet

A Vándortanösvény részeként:

- 1 db laminált szöveglap,
- 2 db laminált fényképlap,
- 1 játéklap.

A játék leírása: A kellékeket kitesszük az asztalra. Rábízhatjuk a gyerekekre a párosítást, de a játék működhet segítővel is. Akkor jó, ha az valamennyire fel van készülve a jelenségből (pl. a megadott forrásokból).

A játék készítése saját kezűleg: A játék minden kelléke házilag is kinyomtatható. A bemutatott rovarcsoportok köre – megfelelő képekkel és leírásokkal – tetszés szerint bővíthető.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

3.3. Hányféle méh van?

A méhecske szóról mindenkinek szorgos barátunk a háziméh jut eszébe, aki játékok, filmek főhőse. A természetben több tízezer, a Kárpát-medencében mintegy 600féle további rokona, úgynevezett méhalkatú rovar él. Ismerkedj meg néhányával!

Tedd a képeket egymás alá, ahogy itt következnek a nevek. Ahol nem egy csoportról, hanem egy-egy fajról van szó, ott dőlt betűvel a fajnevet találsz.

1. **faliméhek**
2. **karcsúméhek**
3. ***háziméh***
4. **poszméhek** - *földi poszméh*
5. ***kövi poszméh***
6. **szabóméhek** - *rózsa-szabóméh*
7. **bányásméhek** – *őszfejű bányásméh*
8. ***kék fadongó***
9. ***csigalakó faliméh***



Mézeskalács-méh (vagy lepke?) nem létezik a természetben, és nem létezik háziméhek méze nélkül.

Ha végképp elakadtál: segítség a túloldalon.

A hátoldalon:

3.3.Megoldás

- D. párzó faliméhek (*Osmia sp.*)
- F. karcsúméh a fészek bejáratánál (*Halictidae sp.*)
- A. háziméh (*Apis mellifera*)
- E. földi poszméh (*Bombus terrestris*)
- B. kövi poszméh (*Bombus lapidarius*)
- C. rózsaszabóméh (*Megachile rotundata*)
- H. őszfejú bányásméh (*Andrena cineraria*)
- G. kék fadongó (*Xylocopa violacea*)
- I. csigalakó faliméh (*Osmia aurulenta*)

3.3. Segítség a képek azonosításához

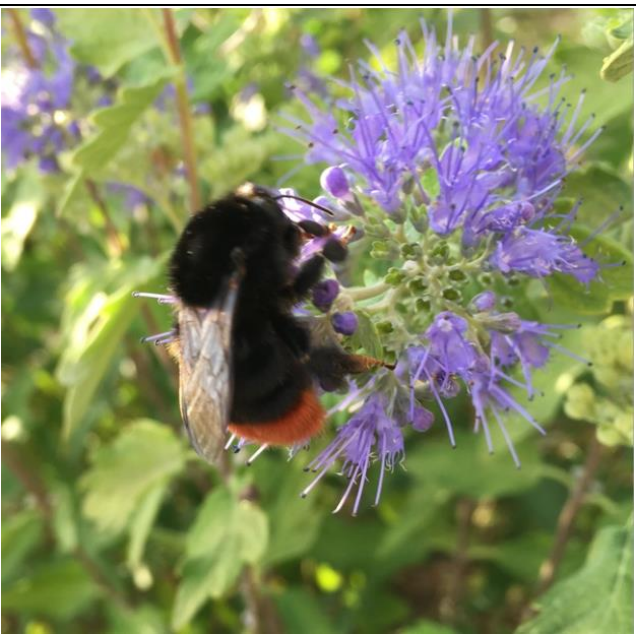
1. **A faliméhek nőténye valamivel nagyobb testű, kövérebb is, mint a hím. Utóbbinak homlokán fehér szőrösömő van. A vörös faliméh potrohát vöröses színű finom, sűrű szőrzet borítja.** A nőtények nádcsövekbe, fába fúrt lyukakba hordják a nektárt és virágport, és oda rakják le petéiket is, majd a betelt csövecskét sárral zárják le. A kikelő lárvák ezen az élelmen fejlődnek kifejezett rovarrá, és egy év múlva röpködnek ki.
2. **A karcsúméhek talajban ásnak maguknak üreget.** Nem számítanak igazi társas rovaroknak, bár több nőtény együtt alakíthat ki költőhelyet. Virágporral, nektárral látják el az utódokat, eközben persze a virágokat is beporozzák

3. **A háziméhek hatszögletű viaszsejteket építenek.** Igen fejlett társas rovarközösségben élnek. A dolgozóknál jóval nagyobb anya (királynő), miután a herék megtermékenyítették, a dolgozók által készített lépsejtekbé egyenként rakja petéit, naponta akár több ezret is.
4. **A poszméhek jobbára élénk színeket is viselnek. A földi poszméhen például narancssárga sáv is van, és a potroha vége fehér.** Talajban lévő kisebb üregekben, például elhagyott pocoklyukakban, viaszból építik meg kicsiny, hordó alakú bölcsőiket. Valódi államalkotók, az áttelelt nőstény bölcsőiből kikelő kisebb egyedek etetik a fiatalabb utódokat. Nagyobb testű, sűrű bundájú méhalkatúak, a bundájuk védelmében a hideget jobban tűrik, és már kora tavasszal repülnek.
5. **A kövi poszméh hasonló a földi poszméhhez, de teste nagyrészt fekete, a potrohvége vörös.**
6. **A rózsaszabóméh előszeretettel rág ki levéldarabokat a vadrózsa leveléből.** A szabóméhek élete hasonlít a faliméhekéhez, csak ők a bölcsőket levéldarabokkal zárják le. Kis kerek levéldarabkákat szabnak ki az ép levelekből, ezekkel bélelik ki az utódok bölcsőit.
7. **Az őszfejű bányásméh torán két ezüstszerű sáv van.** A bányásméhek – nevüknek megfelelően – föld alatti üregeket ásnak, abban a nőstény kis bölcsőket készít, és oda hordja a virágport az utódoknak.
8. **A kék fadongó egész teste kékesfekete.** Nagy, szinte félelmetes rovar – ám egy szelíd óriás. Korhadó fába kaparja az üreget, amibe nektárt és virágport hord az utódjának.
9. **A csigalakó faliméh torán (az előhátán) ritkásan álló narancsvörös szőrzet van.** Csigaházakban épít bölcsőt. Nősténye levélpéppel képez válaszfalakat a csigaház spirális belsejében, majd az így kialakított üregekbe hordott táplálékra egyesével helyezi el petéit. (Bölcsőhelyén ábrázolja a fotó itt: <https://www.naturephoto-cz.com/mason-bee-photo-13916.html>)



Képek (és egyben a megfejtés):

megfejtés	Fotó	Fotó eredete
1 Párzó falíméhek		Fotó: Kecskés Ferenc
2 karcsúméh a fészek bejáratánál		Fotó: Vásárhelyi Tamás
3 háziméh		Matthew Greger képe a Pixabay -en

4 földi poszméh		Szerző: Nagy Sándor, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0
5 kövi poszméh		Fotó: nkrisz23, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0

6 rózsa-szabóméh		Fotó: Line Sabroe, Wikimedia Commons, CC BY 2.0
7. őszfejű bányásméh		Szerző: Adam Leaf, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0
8. kék fadongó		Szerző: Kristofer M., forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0

9. csigalakó faliméh		Fotó: Arnstein Staverløkk/Norsk institutt for naturforskning, Wikipedia, CC BY 3.0

Felhasznált és további hasznos irodalom, forrás

Kovács-Hostyánszky Anikó (2019): Beporzók a kertünkben. MTA Ökológiai Kutatóközpont (Letölthető: https://ecolres.hu/sites/default/files/Beporzok_a_kertunkben_online_verzio.pdf)

Móczár László (1990): Méhszerűek családsorozata. In: Rovarkalauz. Gondolat, Budapest, 240-248.

Vásárhelyi Tamás (2021): Beporzó barátaink. Hegyvidéki Zöld Iroda, Budapest. (Letölthető: <https://www.hegyvidek.hu/download.php?docID=78044>)

4. A beporzás haszna számunkra

4.1. Mit köszönhetünk a beporzóknak?

A játék tervezője: Macalik Kunigunda, Darvas Kata, Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: „Piacozós játék” avagy terményválogatás, amelynek célja a figyelem felhívása a beporzók számának rohamos csökkenésére, illetve a rovarok és az asztalunkra kerülő élelmiszerek kapcsolatára, vagyis arra, hogy milyen hatással vannak a rovarok az életünk minőségére.

Eszköz és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- horgolt zöldségek, gombák és gyümölcsök (28 db),
- ételminták (5-6 féle),
- ételek, fűszerek csomagolóanyagai,
- 1 segédtablázat (mihez mennyire kellenek a beporzók),
- 1 játéklap.

A Vándortanösvény bemutatásakor nemcsak a horgolt terményeket, ételeink, italaink csomagolásait, ételmintákat kínálunk, hanem olykor nem romló élelmiszereket, friss gyümölcsöt-zöldséget is. Kíváncsi volna, hogy a bemutató hely a lehetőségei szerint a bemutatást ugyanígy friss termékekkel, zöldséggel, gyümölccsel, fűszerekkel, akár ételkóstolóval kiegészítse.

A termékek:

- horgolt gyümölcsök: piros alma, zöld alma, körte, szőlő, 2 szilva, cseresznye, 2 földi eper, narancs, mandarin, citrom,
- horgolt zöldségek, gombák: káposzta, sárgarépa, vajretek, póréhagyma, fokhagyma, paprika, fűrtös paradicsom, paradicsom, cékla, kukorica, tök, padlizsán, cukkini, 3 féle gomba,
- gabonafélék csomagolása: kukoricaliszt, búzaliszt,
- ételminták: meggy, dió, rizs, zabpehely, háztartási keksz, szárított gomba, feketebors,
- fűszerek csomagolásai: bazsalikom, kömény, babérlevél,
- 2 vaníliás cukor (a vanillin-cukor mesterségesen előállított etilvanillint tartalmaz, a bourbon vaníliás cukor viszont természetes vaníliát is, amit denevérek poroznak be),
- 1 műanyag alma,
- édességek csomagolása: meggyes csoki, fehér csoki.

A játék leírása

A játék használatához segítő közreműködése ajánlott.

Játékvezető nélkül 1-4 főnek javasoljuk, segítő közreműködése esetén nincs szükség létszámkorlátra. Prezentációba illeszthető is jól használható.

A terített asztalra kiteszünk olyan termékeket, amelyeket gyakran fogyasztunk, és az élelmiszerboltokban, éttermekben, büfékben rendszeresen találkozunk velük.

A játékos leül a „terített” asztal mellé, és kiválasztja azokat a termékeket, amelyek létrejöttéhez szükség volt beporzókra (most vagy a múltban, a nemesítés során). A táblázattal ellenőrizheti a megoldását, vagy annak a segítségével végezheti a csoportosítást..

A játékvezető egyéni stílusának megfelelő módon segítheti a két halom kialakítását.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

Mi mindent köszönhetünk a beporzóknak?

Válogassátok szét az „ételféleségeket”, csomagolóanyagokat! Jobbra tegyétek azokat, amelyeket beporzó rovarjainknak köszönhetünk, balra pedig a többit, amelyeknek nincs szüksége rájuk. .

Ha elakadtok, nézzétek meg a segédtablázatot.



A 109 legfontosabb kultúrnövény közül 87 faj (vagyis 80%) állati megporzású. Ezen növények közé olyan gazdaságilag fontos kultúrák tartoznak, mint az alma, földi eper, mandula, dinnyefélék.

A mezőgazdaságban a világon a megporzás gazdasági haszna becslések szerint 153 milliárd euró évente.

Az *ételünk* szintelen, szagtalan, ízetlen, unalmas, az *életünk* „sótlan” volna beporzó rovarok nélkül!

Ilyen sokat köszönhetünk a beporzó rovaroknak. Segítsük őket rovarbarát megoldásokkal!

Ismertek ilyeneket? Beszéljétek meg!

Segédanyagok

4.1. Segédtablázat

Az állati beporzók Magyarországon rovarok. Vannak olyan termények, melyek beporzó rovarok nélkül teljesen eltűnnének az asztalunkról, de számos termesztett növény esetében több beporzás típus lehetséges, viszont a hozamok jelentős csökkenését vonná maga után a beporzók hiánya.

Sok gazdaságban már fészekben árusított beporzókkal, poszméhekkal, karcsúméhekkal természetnek, másutt lassan fejlődő műszaki technikákkal, illetve egyre gyakoribb az emberek által végzett beporzás.

A rovarbeporzás jelentősége: 0 – nincs jelentősége, 1 = kicsi, 2 = mérsékelt, 3 = nagy, 4 = elengedhetetlen, 5 = a porzók szél vagy rovar általi rázása szükséges az önbeporzáshoz, 6 = egyes fajtáknál, vagy általában önbeporzás történik.

A számok jelentése pontosabban:

? = ismeretlen (nincsenek tudományos eredmények, vagy nem találtunk),

0 = az állatok általi beporzás nem növeli a termést,

1 = néhány adat szerint az állati beporzás hasznos, illetve kicsiny a termés- vagy maghozam-növekedés,

2 = mérsékelt termésnövekedést tapasztaltak, az állati beporzás egyértelműen hasznos (hiányában a termés kiesés 10-<40%),

3 = a termésnövekedés mértéke nagy, az állati beporzók nagyon hasznosak (hiányukban a termés kiesés 40-<90%),

4 = a beporzó állatok elengedhetetlenek a legtöbb változatban (a beporzó rovarok jelenlétében illetve rovarok távoltartásával végzett kísérletekben a termésveszteség $\geq 90\%$),

5 = a porzók szél vagy rovar általi rázása szükséges az önbeporzáshoz (a vibrációs, ún. buzz-pollination-t, amikor a rovarok szárnya keltette rezgés nyitja fel a portokot, külön említjük),

6 = egyes fajtáknál, vagy általában önbeporzás történik.

Termény	rovarok	emberek	önbeporzás	vegetatív/klón vagy spórákkal	szél
gabonafélék					
búza	0				x
zab	0				x
kukorica	0				x
rizs	0				x
zöldségek					
krumpli	0			x	
paprika	5		6		5
cukkini	4		x		
paradicsom	1, 5		x		5
bab	2		6		
póréhagyma	1				
káposzta	1				
karfiol	1				
rettek	1				
uborka	3 ⁶		6		
tök	4		x		
vöröshagyma	1				
padlizsán	2 főleg üvegház- ban, 5				5
sárgarépa	1				
fokhagyma	1				

⁶ Érdekes, hogy vannak olyan üvegházban termesztett kígyóuborka fajták, melyeknél a rovarbeporzás káros a minőségre nézve.

cékla	1				
gyümölcsök					
alma	3				
eper	2				
görögdinnye	4				
sárgadinnye	4				
narancs	1		6		
kivi	4				kis méretű termés
cseresznye	3				
meggy	3				
körte	3				
vörös áfonya	3 buzz				
fekete áfonya	3 buzz				
piros ribizli	2				
fekete ribizli	2				
szőlő	1		x		x
banán				x	
füge	fügedarázs -zsal		más fajták		
szilva	3				
mandarin	1		6		
citrom	1		6		
magvak					
dió					x
mogyoró					x
mandula	3				
napraforgó	2				
repce	2		6		x
olajbogyó	0		6		x
élvezeti cikkek					
kakaó	4				
kávé	2		6 ⁷		x
dohány	1		x		
mák	2		x		
cukorrépa	1				
mustár	2		6		x
fűszerek					
bazsalikom	?		x		
kömény	2		6		x
babér					
koriander	3		6		
bors	0		6		x
vanília	4	x			
gombák					
rókgomba és 2 másik				x	

felhasznált adatok: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_crop_plants_pollinated_by_bees,

Klein, A. M.; Vaissière, B. E.; Cane, J. H.; Steffan-Dewenter, I.; Cunningham, S. A.; Kremen, C.; Tscharntke, T. (2007). "Importance of pollinators in changing landscapes for world crops (supplement 2)". *Proceedings. Biological Sciences.* **274** (1608): 303–13. doi:10.1098/rspb.2006.3721. PMC 1702377. PMID 17164193.

⁷ A *C. arabica* amúgy önbeporzó, a *C. canephora* (robuzta kávé) szélbeporzású

Irodalom, források:

Anonymus (2018): A vadon élő méhek és a megporzás. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft., Budapest.

Ehrlich Ferenc (2018): Beporzók napja. http://www.vayadam.hu/files/Mehek_napja.pdf

Gallai, N., Salles, J. M., Settele, J. & Vaissiere, B. E. (2009): Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economy*, 68, 810-821

Moreaux et al (2022): The value of biotic pollination and dense forest for fruit set of *Arabica* coffee: A global assessment. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880921003844>

Mózes Edina (2015):

http://rovarok.blog.hu/2015/01/08/mehek_altali_beporzast_igenylo_kulturnovenyek

Pfiffner, Lukas, Andreas Müller (2016) Wild bees and pollination, FiBL,

<https://orgprints.org/id/eprint/26320/>

Ritchie, Hannah (2021): 10% — not 75% — of crops pollinator-dependent: Our World in Data debunks alarmist claims that our food supply is endangered by ‘threatened’ insects.

<https://ourworldindata.org/pollinator-dependence>

https://mta.hu/tudomany_hirei/fajgazdag-noveny-beporzo-halozatok-stabilabbak-a-hazimeheink-hipotetikus-eltunesevel-szemben-is-109384?fbclid=IwAR2Uj1Oe2DI0dlcxQ_yeu-zJ8gRvwLnKLFAmqAKp4wLrAIJb-YIXpEsptWg (Interjú Kovács-Hostyánszky Anikóval, 2019)

https://mta.hu/tudomany_hirei/beporzo-meh-vadmeh-elelmiszer-termeles-termeshozam-ipbes-jelentes-106094

<https://geneticliteracyproject.org/2021/08/16/10-not-75-of-crops-pollinator-dependent-our-world-in-data-debunks-alarmist-claims-that-our-food-supply-is-endangered-by-threatened-pollinators/>

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_crop_plants_pollinated_by_bees

4.2. Méhek „ajándékai”

Tervező: Valenta Ferencné

A játék lényege: A játékosoknak meg kell állapítaniuk az erre a célra készített határozókulcs segítségével, hogy milyen, alapvetően a háziméheknek köszönhető méhészeti terméket tartalmaznak a számozott üvegek, majd azokat helyükre kell tenniük. A játék során sokféle információt kaphatunk a méhek által létrehozott, az ember számára is értékes termékekről.

A méhészet ma is kedvelt és jövedelmező tevékenység. A beporzók közül a legismertebb és talán legfontosabb rovar a háziméh, ami nem csoda, hiszen a házasítása 6000 évvel ezelőtt kezdődött. Aki szereti a mézet, az elsősorban ezért ismeri a rovar, de a háziméh élete során más értékes, az ember számára jól használható anyagokat is előállít. Ezeket ismerjük most meg.

Eszköz és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 6 számozott üveg (bennük a házi méhek által előállított termékek),
- 1 lépsejtes alaplap az üvegek elhelyezésére,
- 1 segédlap leírásokkal,
- 1 játéklap határozókulccsal.

A játék leírása:

Előkészítés: Az asztalra tesszük a számozott üvegeket és a játékhoz szükséges 3 lapot. (Segíthetünk a játék elindításával.)

A játék menete: Az üvegek tartalmát az ízlelés és szaglás kizárásával kell azonosítani, a játéklapon lévő határozókulcs segítségével. Ha minden üveg tartalmát helyesen azonosították, akkor az üvegeket el kell helyezniük az alaplapra, és ehhez a segédlap ad sokféle információt az alapvetően a háziméhek által előállított anyagokról és a két fajtaméhről.

A játék készítése saját kezűleg: A játékhoz szükséges lapok kinyomtathatók. Üvegek a mezőgazdasági boltokban, méhtermékek a méhészboltban beszerezhetők.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (Játéklap)

4.2. Mi mindent tudnak a méhek!

Nemcsak a mézet köszönhetjük nekik, hanem sok más hasznos anyagot és terméket is. Gyűjtés közben pedig a számunkra olyan fontos növények megporzását is elvégzik.

1. Mi van a számozott üvegekben?

A hat üveg tartalmát az üvegek kinyitása nélkül kell azonosítanotok! Segít ebben ez a határozókulcs.



2. Miért fontosak ezek nekünk?

Ha megtaláltátok a határozókulcs segítségével, hogy mit tartalmaznak a számozott üvegek, akkor helyezzétek el őket a lépsejtes *alaplapon* jelölt helyükre. Ez nem lesz olyan könnyű! Segít a *segédlap*.

(Fejjel lefelé:) A hátlapon ellenőrizhetitek az eredményt.

A játéklap hátoldalán:

4.2. A határozás jó eredménye

1. Akácméz
2. Erdei mézharmat méz
3. Méhméreg
4. Méhviasz
5. Propolisz
6. Virágpor

Alaplap:

4.2.2. Rakd helyére az üveget!

Itt is rend van, mint a méhkaptárban. Keresd meg az üvegek helyét! Használd a segédlapot!



Richard Woeber képe alapján (Pixabay)

Segédlap:

4.2.3. A vizsgált méhtermékek néhány tulajdonsága

Méhviasz

A méhviasz természetes viasz, a fiatalabb dolgozó méhek termelik, a potrohuk hasoldalán lévő mirigyekben. Az átlátszó, friss viaszpelyheket átrágcsálják, ekkor fehér lesz. Sárgás színét a virágporoktól, propolisztól kapja. Régen balzsamozásra, tojásíráshoz, gyertyák öntéséhez, bajuszpödrőnek használták és koporsók lezárására is. Manapság újra divat a viaszolt szalvéta, sokan bútort ápolnak, faanyagot tartósítanak vele, mécsesek, gyertyák anyaga.

Akácmez

Népszerű, jellegzetesen zamatos, akácvirág illatú mézféle (fajtaméz, melyhez a nektárt zömmel az Amerikából származó fehér akácról gyűjtötték a méhek, a virágporok azonban zömmel más növényekről származnak, mert az akác kevés virágport termel). Felhasználása sokféle. Nemcsak ízesítőnek (teába, süteménybe), hanem például köhögésre is ajánlják, mert fertőtlenítő hatású, ugyanezért horzsolások, megégett bőrfelületek külső kezelésére is alkalmas. A szépségápolásnak is szere, pakolás vagy masszázs formájában kerül a bőrre. Hungarikum.

Erdei mézharmat méz

Virágpor tartalma alacsony, mert nem nektárból, hanem zömmel erdei rovarok által kiválasztott édes folyadékból készül. Száraz időszakban fordulnak efelé a méhek. Színe sötét, olykor fekete. Nagyon finom, eredeti íze van, erősíti az immunrendszert, jó étrendkiegészítő magas ásványi anyag tartalma miatt. Többnyire fenyő-, hárs-, tölgyerdőkből, fűzfaligetekből gyűjtik a méhek.

Propolisz

A rügyek fakadásakor keletkező védő anyagot gyűjtik a méhek, és alkalmazzák a kaptárban a lakótér bevonására. Az egyik legrégebben használatos fertőtlenítőszer, sebek, horzsolások, gyulladások, gombás betegségek kezelésére kiváló. Alkoholban szokták feloldani, de mézbe keverve ehető is. Így például csökkenti a vérnyomást, jól tesz a májnak, a működését serkenti.

Virágpor

Egy-egy ilyen szemcse kétmillió virágporszemet tartalmaz. A beporzó rovarok számára létfontosságú, számunkra is hasznos és egészséges fehérje, vitamin és nyomelem forrás. Egyetlen kávéskanál virágpor olyan tápláló lehet, mint egy kiadós zöldséglaakoma. Antioxidánsokat tartalmaz, melyek segítenek, hogy néhány, a szervezetünk által termelt káros anyagtól megszabaduljunk (ezt hívják a köznyelvben „méregtelenítésnek”).

Méhméreg

A dolgozók fullánkjuk segítségével juttatják a megtámadott állat vagy ember bőrére szúrt lyukba (a méhcsípés tehát valójában szúrás). Heves, lassan múló fájdalmat okoz, allergiás emberre nézve veszélyes is lehet. A méhek mérgeének a gyógyászatban *apitoxin* a neve, és számos jó tulajdonsága van. Ízületi bántalmakra, reumára, lumbágóra ajánlják krém formában, a bőr ráncait is segít elsimítani. Sokféle összetevőből áll, például: idegméreg, vérárvadásgátló, hajszálértágító, még érzéstelenítő is van benne!

Források és irodalom

Rudnay János – Beliczay László (1987): Mézkönyv. Corvina Kiadó, Budapest

Sebestyén József (2014): Virágporos méhlegelő. OMME Magyarország KFT., Budapest

Simon Tibor – Csapody Vera (1991): Kis Növényhatározó. Tankönyvkiadó, Budapest

https://mmgm.blog.hu/2020/12/08/nyomozas_a_mezek_varazslatos_vilagaban

www.meselang.hu/mehviasz-felhasznalasa/

<https://docplayer.hu/980968-Tartalomjegyzek-7-zarasul-41-irta-trepinszki-jozsef-vezetomezkevelo-mezbarlang-hu-1-oldal.html> <https://www.mezbarlang.hu/mehtermek-360/mehkenyer-322>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Méhméreg>

5. Természetvédelem

5.1. Szétszedhető rovarhotel

Tervezők: Szabó Csilla, Macalik Kunigunda, Péntes Janka, Rés Katalin, Vásárhelyi Tamás

A játék lényege: egy rovarhotelt lehet valamennyire szétszedni, illetve alkotórészeiből felépíteni. A játékból megismerhetünk egy lehetőséget arra, hogy mit tehetünk a beporzók védelmében, valamint a rovarhotel szerkezetét, alkotórészeit. Kolozsvárott és Budapesten nem azonos kivitelezésű a tényleges eszköz, amint a saját készítésű rovarhotelek sem egyformák a világban. Ezért a leírásban olykor inkább általánosságok vannak.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- a rovarhotel fa váza,
- abba helyezhető búvóhelyek, bölcsök:
 - 1 nádköteg,
 - 1 db konzervesdoboz, (kolozsvári)
 - 1 db többszörösen kifűrt fa,
 - csigaházak,
 - tobozok,
- játéklap (2 féle),
- és a kolozsváriban:
 - fémháló,
 - 4 db leírás az elemekről,
 - 8 db fénykép az elemekről.

A játék szakmai háttere

A *rovarhotelek* (más szóhasználat *rovarszállók*, *darázsgarázsok*) olyan építmények, melyek elősegítik bizonyos rovarcsoportok szaporodását, élőhelyet vagy búvóhelyet, áttelelőhelyet nyújtanak más ízeltlábúaknak. Elterjedtek az egész világon, ahogy az emberek egyre jobban értik, hogy a rovarvilág (és ezen belül a beporzók világa) bajban van, csökkenő faj- és egyedszáma miatt segítségre szorul.

A rovarhoteleknek mindenhol részei a nádszálakból vagy többszörösen kifűrt fából álló *méhbölcsek*. Ezekbe elsősorban faliméhek és szabóméhek építenek élelemmel telehordott bölcset, kamrákat utódaiknak.

Vannak olyan méhek és darazsak, melyek nem kasban/kaptárban élnek, mint a háziméh, hanem egyedül, különféle kicsi lyukakba rakják le a petéiket. Őket hívjuk magányos méheknek és magányos darazsaknak. Ezek a kevésbé ismert csoportok a darazsak és a méhek 90%-át teszik ki, és nagyon fontos

szerepük van számos gazdasági növény beporzásában. Ezért is aggodalomra ad okot, hogy egyedszámuk csökkenő tendenciát mutat. A rovarhotelek segíthetnek lakást találni a magányos hártvásszárnyú fajoknak, ahol kifejlődhetnek a petékből a lárvák, majd a felnőtt egyedek. A hártvásszárnyú fajok mellett a csigaházak, tobozok más rovaroknak is búvóhelyül szolgálnak. Az építmények kihelyezésekor fontos, hogy napos helyre kerüljenek („süsse a nap, de ne egész nap!”), és védve legyenek az esőtől.

A játék leírása

A rovarhotelek többféle elemből épülnek fel, például nádkötegek, fa kuglik, csigaházak, tobozok. Kolozsvárott a játék során ezeket az elemeket kell kisorsozni a rovarhotelből, majd visszatagyni a résztvevők, majd egy-egy rövid leírással és fényképekkel kell őket párosítani. A szétszedéshez és az összerakáshoz a játéklap mellett látható fényképek nyújtanak segítséget. Budapesten olyan rovarszálló készült, amelynek négy kamrájába négy különböző rovarcsoportnak kedvező, különböző elem helyezhető. Hogy melyik hová, az rövid szövegek alapján található ki. A játéklapok további tájékoztatással szolgálnak.

A játék készítése saját kezűleg

Rovarhotel – oktatási vagy természetvédelmi céllal – bárki készíthet saját kezűleg, otthon fellelhető anyagok és eszközök segítségével. Nagyon sokféle megoldás létezik, a játékban megjelenő rovarhotel csak illusztráció jellegű, nem kell pont ilyet készíteni. A pedagógiai elemek lemásolhatók, vagy más megoldások is jók lehetnek.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

A Kolozsvárott készült példányé:

5.1. Szétszedhető rovarhotel

Figyeljétek meg, hogy miből áll egy rovarhotel! Olvassátok el a leírásokat, és nézzétek jól meg a fényképeket! Ezután szedjétek ki a rovarhotel mind a négy elemét, és párosítsátok őket a hozzájuk tartozó fényképekkel és leírásokkal! Beszélgetsetek el arról, hogy ez az építmény mire lehet jó, és hogyan készíthettek ti is egy sajátot.

Ha végeztetek a játékkal, ne felejtsetek el visszatenni az elemeket a rovarhotelbe!

A Budapesten készült példányé:

5.1. Rakd össze, szedd szét! Roverszálló

A feliratok alapján állítsd össze a darabokra szétszedett rovarhotel!

Vajon kiknek és milyen rovarhotelre van szükségük? A választ megtalálod a lap hátoldalán, és más játékaink is segítségedre lehetnek. Ha végeztél a feladvánnyal, ne felejtse el újra szétszedni, hogy másnak is legyen benne öröme.

Nézd meg, hogy néz ki egy óriás-rovarhotel:



Ha barkácsolni támadt kedved, és szeretnél otthonra is rovarszállót, vagy bővebben érdekel a téma, a Beporzók napja (www.beporzoknapja.hu/wp-content/uploads/2021/02/Rovarszallo-altalanos-bemutatas.pdf) vagy a Magyar Madártani Egyesület (www.mme.hu/lakossag-mehecskehotelekkel-sokat-tehet-beporzo-rovarok-vedelmeert) honlapját ajánljuk figyelmedbe!

Jó szórakozást, amikor a kikelő vadméhecskéket figyelheted!

A feliratok:



A hátlapon:

5.1. Mi miért van itt?



Mindenféle ízeltlábú állat elbújhat a résekben. A fonal csak itt tartja össze a tobozokat. A valódi rovarszállóban háló mögött vannak.



A *csigalakó faliméh* bölcseit furatok helyett üres csigaházakban építi. Mások is el tudnak bújni az üregekben.

A csigaházak itt össze vannak ragasztva. A valódi rovarszállóban háló mögött találhatók.



A kéregdarabok között mindenféle ízeltlábú megbújhat.

A lepkék viszont a nagy szárnyaikkal hosszúkás résekben tudnak csak elbújni.



A *faliméhek* és a *szabóméhek* nádszálakban, fába rágott rovarjáratokban és nekik készített furatokban fészkelnek.

Források és rovarhotel-készítőknek javasolt szakirodalom

<http://www.beporzoknapja.hu/letoltheto/> - sokféle anyag forrása

<https://www.mme.hu/latvany-mehecskehotel-darazsgarazs>

<https://www.youtube.com/watch?v=ACJHEhe4sdo>

<https://www.youtube.com/watch?v=JHQmE8eqrBY>

<https://www.youtube.com/watch?v=M0ymoOVOzAU>

<https://www.feol.hu/gazdasag/helyi-gazdasag/darazsgarazs-rovarhotel-hogy-a-kovetkezo-szezonban-is-legyen-gyumolcs-4744972/>

<http://www.iskolakertprogram.hu/miert-fontos-egy-rovarhotel/>

5.2. Rovarbarát kert kialakítása

Tervező: Kecskés Ferenc

A játék lényege: A játékosok egyéni játék során vagy kiscsoportban egy képzeletbeli kertet alakíthatnak ki, megadott növények közül kiválasztva a nekik megfelelőt. A növények pontszámmal rendelkeznek. A pontszám annál magasabb, minél inkább szolgálja a növény a beporzókat.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 18 db növényeket mutató kártya (3-féle fa /sörözlátét méretű korongon/, 5-féle bokor, 10-féle lágyszárú),
- 2 db kerti berendezést mutató kártya (itató, rovarszálló),
- 30x30 cm zöld tábla (a kert alapja),
- a fáknek megfelelően három színből 1-1 db színes lap,
- a bokroknak megfelelően 5 színből 2-2 db nagyobb üdítő kupak,
- a lágyszárúaknak megfelelően 10-féle kisebb kupakból 4-4 db,
- 1 lap a táblázattal,
- 1 játéklap.

A játék leírása

A képzeletbeli kertünk alapja egy 30x30 cm-es zöld lap. Erre kell a növényeket és az egyéb berendezéseket jelző kupakokat elhelyezni. Minden kertnek tartalmaznia kell 1 fát, 6 bokrot és 12 lágyszárút. A kupakok megoszlása szerint ugyanolyan bokorból maximum 2, ugyanolyan lágyszárúból maximum 4 lehet. Az itató és a rovarhotel nem kötelező elem.

A növények kiválasztásánál segítenek a kártyák (vagy a táblázat). Minden növényfajhoz tartozik egy kártya, amelynek az egyik oldalán a növény képe és neve van feltüntetve, valamint a növényt jelölő kupak színét mutató korong. A túloldalon a virágzás időszaka, az őshonosság és a beporzók szempontjai alapján kapott pontszám található. A pontszám kialakítása során figyelembe vettük a virágzó hónapok számát és a természetességet, valamint a megfigyelések alapján azt, hogy a növény mennyire beporzóbarát, milyen gyakorisággal látogatják a beporzók. Külön kártyája van az itatónak és a rovarszállónak (ezek 200-200 pontot érnek).

Kétféle játékot javaslunk.

Előkészítés: A kellékeket kirakjuk az asztalra, a kártyákat és a táblázatot úgy, hogy a pontszámokat ne lehessen látni.

1. játék: A játékos csak a képes felét nézheti meg a kártyának, így válogatja össze a kert fajait, majd a megfelelő színű kupakokat elhelyezi a kertalapra. Miután kész a kert, a kártyák túloldalán levő pontokat az adott színű kupakok számának figyelembevételével összeadja.

Nagyobbaknál figyelembe lehet venni, hogy a kert növényei szolgáltatnak-e a beporzók aktív időszakában (március-október) végig táplálékot. Ha nem, akkor az összpontszámból le kell vonni az összpontszám 1/20-dának (5%) és a táplálék nélküli hónapok számának a szorzatát (összpontszám - összpontszám/20*a virágtalan hónapok száma). Az így kapott összeghez még hozzáadjuk (ha van) az

ítató és a rovarszálló után járó 100-100 pontot. Minél nagyobb az így kapott érték, annál kedvezőbb a kertünk a beporzók számára.

2. játék: A játékos állítsa össze a leginkább beporzóbarát (legtöbb pontot érő) kertet az adott növényekből! Azután vonják le a tanulságot a kapott eredmény alapján.

Milyen egy jó beporzóbarát kert?

1. Nem annyira szélbeporzású, mint inkább „beporzóbarát” növények alkotják, melyeket a beporzó rovarok – elsősorban a méhfélék – kedvelnek.
2. A teljes vegetációs időszakban folyamatosan található virágzó növény, fák is, lágyszárúak is.
- 3.. Található benne rovaritató, rovarszálló.
4. Őshonos növények nőnek benne.
5. A játékból nem derül ki, de fontos a rovarirtószer-mentesség, a rovarokkal való békés együttélés is.

Kártyaminta (képes oldal és fonáka):

	Réti here virágzás: V-IX. beporzás: rovar származás: vadon előfordul/őshonos beporzó pontszám: 278
--	--

fajok	virágzás hónap	bepozó pont	kupak színe
fák			
cseresznye	IV.	90	
ezüst hárs	VI-VII.	70	
ezüsfenyő	V-VI.	0	
cserjék/bokrok			
egybibés galagonya	IV-V.	110	piros
orgona	IV-V.	30	lila
keleti tuja/életfa	IV-V.	0	zöld
vadrózsa	V-VI.	140	világos narancs
szíriai mályva	VII-IX.	100	fehér
lágyszárúak			
kék nőszirm	V-VI.	103	kék
körömvirág	V-X.	243	narancs

levendula	VI-VII.	103	világos lila
tulipán	IV-V.	23	piros
kerti árvácska	III-IX.	73	sötét lila
szártalan kankalin	III-IV.	113	sárga
kerek repkény	IV-VI.	168	világoskék
réti here	V-IX.	278	rózsaszín
gyermekláncfű	III-X.	283	sárga peremes
százszorszép	II-XI.	123	fehér
egyéb			
itató		200	kék
rovarszálló		200	fekete

A játék elkészítése saját kezűleg

Könnyen elkészíthető. A kártyákat ki kell nyomtatni. A „kert” lehet egyszerű zöld karton vagy festett rétegelt lemez/HDF- lap stb. Össze kell gyűjteni megfelelő mennyiségű és méretű üdítő kupakot, illetve a fákhoz festeni sörálátétet/befőttesüveg-tetőt/ kerek sajtosdobozt stb.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

5.2. Tervezzünk rovarbarát kertet!

A kártyákat helyezték az asztalra a növény képével felfelé. Válasszátok ki, hogy milyen fajok és kerti kiegészítők (itató, rovarszálló) legyenek a kertetekben.



A kertben 1 fának, 6 bokornak és 12 lágyszárúnak kell lennie úgy, hogy azonos fajú bokorból maximum 2 lehet, és azonos fajú lágyszárú is csak 4-szer szerepelhet.

Válogassátok össze a kiválasztott növényeknek és azok számának megfelelő kupakokat, és helyezték fel a táblára. Ha úgy gondoljátok, hogy szükséges itató, illetve rovarszálló, akkor az annak megfelelő lapokat is helyezték el a táblán.

Kertek értéke, pontszámítás:

Az elhelyezett kupakok és lapok színének és számának megfelelően adjátok össze a kártyák túlfeloldalán levő számokat!

Minél magasabb pontszámot értek el, annál jobb a kertetek a beporzók, elsősorban a méhfélék számára. A kártyák túlfeloldalán levő információk alapján gondoljátok végig, hogy milyen egy beporzó-barát kert. Majd fordítsátok meg ezt a lapot, ellenőrizték, hogy helyes volt-e az elgondolásotok.

*

Ha van köztetek jó matekos, akkor pontosíthatjátok a kert értékét azzal, hogy figyelembe veszitek azt is, hány hónapban nincsen virágzó növény. Ekkor a pontszámból le kell vonni az összpontszám 1/20-ának és a virágtalan hónapok számának a



szorzatát (összpontszám - összpontszám/20 * a virágtalan hónapok száma). Ehhez adjátok hozzá a kiegészítők (ítató, rovarszálló) által kapott pontszámot! (Segíthet a túloldali példa a számításra.)

[A lap túloldalára]

5.2. A beporzóbarát kert ismérvei:

- inkább rovarbeporzású növények vannak benne, mint szélbeporzásúak,
- őshonos fajú növények nőnek,
- tavasztól ősziig folyamatosan található virágzó növény,
- van benne gyümölcsfa,
- rovaritató található benne,
- van rovarszálló is,

és ami a játékból nem derült ki:

- rovarirtószer-mentesség,
- a rovarokkal való békés együttélés.

Példa a számításra:

A kert: 1 cseresznyefa, 2 orgona, 2 galagonya, 2 keleti tuja, 4 egység szártalan kankalin, 4 egység tulipán, 2 egység kerek repkény, két egység levendula és 1 itató

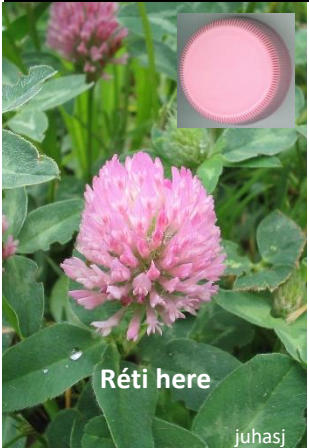
A pontszám kiszámítása: 90 (cseresznyefa) + 2*30 (2 orgona) + 2*110 (2 galagonya) + 2*0 (2 keleti tuja) + 4*113 (4 egység szártalan kankalin) + 4*23 (4 egység tulipán) + 2*168 (2 egység kerek repkény) + 2*103 (2 egység levendula) + 200 (ítató) = 1656

(A szélbeporzású növényeket eleve kis is hagyhatjuk a számításból és a virágzási időszakát sem kell figyelembe venni.)

A beporzóknak márciustól október végéig van táplálékra szükségük. Ha megnézzük a kert növényeit, akkor a legkorábban a szártalan kankalin kezd virágozni (III.-IV.). Utána folyamatosan van virágzó növény egészen a VII. hónap végéig. Tehát a kert 3 hónapig (VIII.-X.) nem ad táplálékot.

A teljes pontszámból le kell vonnunk a 3-szor a teljes pontszám 1/20-dát, azaz $1656 - (3 \cdot 1656 / 20) = 1407,6$, kerekítve 1408.

A kártyák (lágyszárúak és bokrok)

 Réti here juhasj	 Réti here virágzás: V-IX. beporzás: rovar származás: vadon előfordul/őshonos beporzó pontszám: 278	 Kék nőszőrom Marc Pascual, Pixabay	 Kék nőszőrom virágzás: V-VI. beporzás: rovar származás: mediterrán eredetű dísnövény beporzó pontszám: 103
--	--	---	--

 Körömvirág Hans Braxmeier, Pixabay	Körömvirág virágzás: V-X. beporzás: rovar származás: mediterrán eredetű dísznövény beporzó pontszám: 243	 Levendula	Levendula virágzás: VI-VII. beporzás: rovar származás: mediterrán eredetű dísz- és gyógynövény beporzó pontszám: 103
 Tulipán Elstef, Pixabay	Tulipán virágzás: IV-V. beporzás: rovar származás: kis- és közép-ázsiai eredetű dísznövény beporzó pontszám: 23	 Kerti árvácska	Kerti árvácska virágzás: III-IX. beporzás: rovar származás: bizonytalan eredetű beporzó pontszám: 73
 Szártalan kankalin juhasj	Szártalan kankalin virágzás: III-IV. beporzás: rovar származás: vadon előfordul/őshonos beporzó pontszám: 113	 Kerek repkény juhasj	Kerek repkény virágzás: IV-VI. beporzás: rovar származás: vadon előfordul/őshonos beporzó pontszám: 168

 Gyermekláncfű (pongyola pitypang) virágzás: III-X. beporzás: rovar származás: vadon előfordul/őshonos beporzó pontszám: 283 Gyermekláncfű			 Százsorszép virágzás: II-XI. beporzás: rovar származás: vadon előfordul/őshonos beporzó pontszám: 168 Százsorszép	
 Itató beporzó pontszám: 100 Itató			 Rovarszálló beporzó pontszám: 100 Rovarszálló	
 Egybibés galagonya virágzás: IV-V. beporzás: rovar származás: vadon előfordul/őshonos beporzó pontszám: 110 Egybibés galagonya			 Orgona virágzás: IV-V. beporzás: rovar származás: kelet- balkáni eredetű díszcserje, őzönnövény beporzó pontszám: 30 Orgona	

Keleti tuja 	Keleti tuja (életfa) virágzás: IV-V. beporzás: szél származás: kelet- ázsiai eredetű díszcserje beporzó pontszám: 0	Gyepű rózsza 	Gyepű rózsza (vadrózsza) virágzás: V-VI. beporzás: rovar származás: vadon előfordul/őshonos beporzó pontszám: 140
Szíriai mályva 	Szíriai mályva (törökrózsza) virágzás: VII-IX. beporzás: rovar származás: délkelet- ázsiai eredetű díszcserje beporzó pontszám: 100		

A fák fotója

(kivágandók vagy kasírozandók sőralátét méretben)



Ezüstfenyő



Cseresznye



Ezüst hár

A három sőralátét hátoldalára:

Ezüstfenyő virágzás: V.-VI. beporzás: szél származás: Észak-Amerika beporzó pontszám: 0	Cseresznye virágzás: IV. beporzás: rovar származás: az alapfaj őshonos beporzó pontszám: 90	Ezüst hárs virágzás: VI.-VII. beporzás: rovar származás: vadon előfordul/őshonos beporzó pontszám: 70
--	--	--

Képek forrása

kék nőszirm - Marc Pascual <https://pixabay.com/hu/>

orgona - Jiří Rotrekl <https://pixabay.com/hu/>

orvosi körömvirág – Hans Braxmeier <https://pixabay.com/hu/>

tulipán – Elstef <https://pixabay.com/hu/>

itató – SYLARD <https://www.orszagalbum.hu/>

kerek repkény, réti here, szártalan kankalin – JuhászJ <https://www.orszagalbum.hu/>

százzsorszép - ANNIEBE <https://www.orszagalbum.hu/>

a többi kép: Kecskés Ferenc

Források

<https://beekind.bumblebeeconservation.org/>

https://maghazblog.blog.hu/2021/04/09/10_tipp_a_beporzobarat_kert_kialakitasara

https://ecolres.hu/sites/default/files/Beporzok_a_kertunkben_online_verzio.pdf

<https://www.turistamagazin.hu/hir/milyen-egy-beporzobarat-kert>

<https://zoldszokasok.hu/beporzobarat-kert/>

6. Beporzók a kultúránkban

6.1. Beporzók a festészetben

Tervező: Hársas Éva, Valenta Ferencné szakmai segítségével

A játék lényege

A beporzó rovarok, és általában a rovarok különböző korokban, részben különböző okból szerepeltek művészi alkotásokon. A mézgyűjtő ember és a körülötte rajzó méhek legkorábbi ábrázolása mintegy 10 000 éves sziklarajz, a háziméh egészen korunkig jelen van a szimbólumvilágunkban. Könyvek, értekezések, internetes források sokasága tárgyalja a rovarok jelenlétét a festészetben (és az irodalomban, zenében is).

A feltűnő színvilágú és viselkedésű lepkék mindig is jelen voltak a művészetben, a szabadság, az átalakulás, az élet és a lélek szimbólumaiként. Játékunk memóriajáték, ami közben rácsodálkozhatunk a lepkék változatos formáira, csodálatos színvilágukra.

Eszköz- és anyagszükséglet

A Vándortanösvény részeként:

- 1 nyomtatott, laminált lap (a festmény és leírása),
- 1 segítség a lepkék azonosításához,
- 46 kártya (dobozban),
- 1 játéklap.

A játék leírása

Memóriajáték: kiteszik az asztalra a memóriajáték alapjául szolgáló festmény képét (Csontváry: Pillangók). Rövid ismerkedés után (információk a festőről a fotó hátoldalán) ezt félretéve, lefordítva kirakják a memóriajáték kártyáit, és az általuk jól ismert módon keresik meg a párokat.

Ha a játékvezető úgy ítéli meg, hogy a játékosoknak túl sok lesz ennyi kártyával játszani, akkor vegyen le belőle párokat. (Ebben az esetben lehet játszani 5/10/15 párral is.)

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

6.1. Több mint memóriajáték!



A két sorozat kártyából válasszátok ki az egyiket.

A kártyákon lévő lepkéket megtalálhatjátok a festményen. Néha nem könnyű, de olykor segít a mellékelt magyarázó kép.

„A pillangók” c. képet híres festőnk, Csontváry Kosztka Tivadar festette.

Először nézzétek meg a festményt, majd hozzá lehet kezdeni a játékhoz.

Keressétek meg, hogy a képeken látható lepkék hol vannak a festményen, és rendezzétek el őket ennek megfelelően az asztalon.

Az összes kártyát *memóriajátékként* is használhatjátok.

Fordítsátok le a kártyákat, keverjétek meg, és rendezzétek el szabályos alakzatban. Majd kettőt emeljen fel az első játékos. Ha egyformákat talált, akkor felszedheti, és újból kettőt fordíthat. Ha nem sikerült párt felemelni, akkor jöhet a következő játékos.

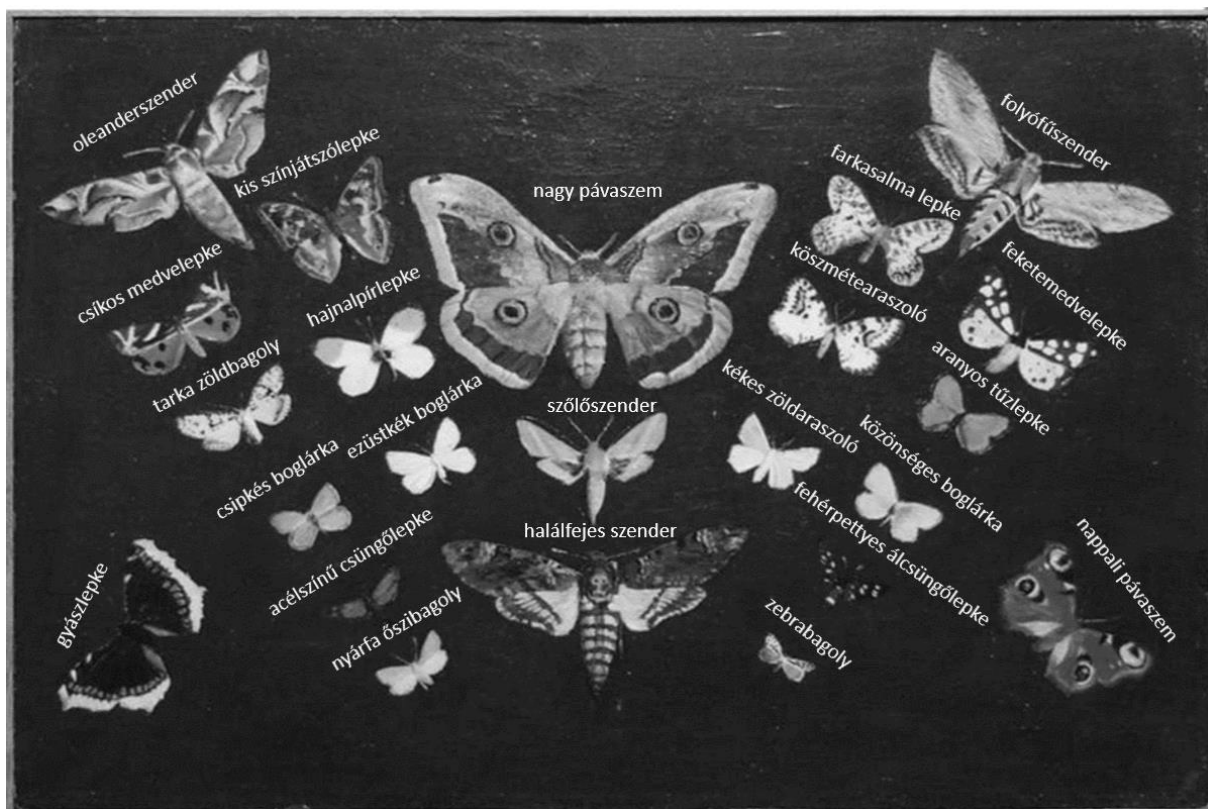
Az a győztes, aki a legtöbb párt gyűjti össze a játék során.

Segédanyagok

Csontváry Kosztka Tivadar: Pillangók



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Csontváry_Kosztka_Tivadar_-_1893_-_Pillangók.jpg



A lepkéket meghatározta: Valenta Ferencné

A festmény megcsodálása, a lepkék neveivel való ismerkedés után vegyétek kézbe a memória kártyajátékot, és játsszatok!

A túloldalon elolvashattok néhány információt a festőről.

A memoriajáték kártyái

1.	 Gyászlepke (<i>Nymphalis antiopa</i>)	
2.	 Oleanderszender (<i>Daphnis nerii</i>)	
3.	 Csíkos medvelepke (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	

4.	 Tarka zöldbagoly (<i>Moma alpium</i>)	
5.	 Csipkés boglárka (<i>Polyommatus daphnis</i>)	
6.	 Acélszínű csüngőlepke (<i>Zygaena filipendulae</i>)	

7.	 Nyárfa őszibagoly (<i>Xanthia icteritia</i>)	
8.	 Kis színjátészólepke (<i>Apatura ilia</i>)	
9.	 Hajnalpírlepke (<i>Anthocharis cardamines</i>)	

10.		
11.		
12.		

Ezüstkék boglárka (*Polyommatus coridon*)

Halálfejes szender (*Acherontia atropos*)

Szőlőszender (*Deilephila elpenor*)

13.	 Nagy pávaszem (<i>Saturnia pyri</i>)	
14.	 Folyófűszender (<i>Agrilus convolvuli</i>)	
15.	 Farkasalmalepke (<i>Zerynthia polyxena</i>)	
16.	 Köszmétearaszoló (<i>Abraxas grossulariata</i>)	

17.	 Kékes zöldaraszoló (<i>Hemistola chrysoprasaria</i>)	
18.	 Fekete medvelepke (<i>Arctia villica</i>)	
19.	 Aranyos tűzlepke (<i>Lycaena virgaureae</i>)	

20.	 Közönséges boglárka (<i>Polyommatus icarus</i>)	
21.	 Fehérpettyes álcsüngőlepke (<i>Amata phegea</i>)	
22.	 Zebrabagoly (<i>Acontia trabealis</i>)	

23.	 Nappali pávaszem (<i>Aglais io</i>)	
-----	--	--

6.1. Segítség a lepkék azonosításához

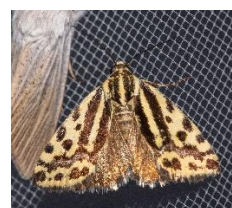
A memóriakártyákon zárt szárnyal szereplő fajok itt nyitott szárnyal láthatók.



fekete medvelepke
(*Arctia villica*)



hajnalpírllepke
(*Anthocharis cardamines*)



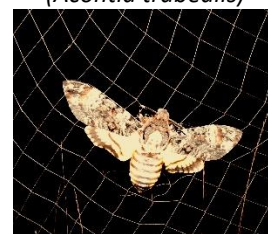
zebrabagoly
(*Acontia trabealis*)



ezüstkék boglárka
(*Polyommatus coridon*)



acélszínű csüngőlepke
(*Zygaena filipendulae*)



halálfejes szender
(*Acherontia atropos*)



nyárfa őszibagoly
(*Xanthia ictertia*)



közönség boglárka
(*Polyommatus icarus*)



tarka zöldbagoly
(*Moma alpium*)

Fotók forrása

gyászlepke (*Nymphalis anthiopa*)

Szerző: Fráter Szabolcs, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

oleanderszender (*Daphnis nerii*):

Szerző: Masska, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

csíkos medvelepke (*Euplagia quadripunctaria*)

Szerző: Károlyi Balázs, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0

tarka-zöldbagoly (*Moma alpium*)

Szerző: Kárpáti Marcell, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

csipkés boglárka (*Polyommatus daphnis*):

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polyommatus_sp._01.jpg

acélszínű csüngőlepke (*Zygaena filipendulae*)

Szerző: Balogh Diána, forrás: izeltlabuak.hu. licenc: CC BY 4.0

nyárfa őszibagoly (*Xanthia icteritia*):

Szerző: Balogh Diána, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

kis színjátszólepke (*Apatura ilia*):

Szerző: Fráter Szabolcs, forrás: izeltlabuak.hu. licenc: CC BY 4.0

hajnalpírlepke (*Anthocharis cardamine*)

Szerző: Edina, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

ezüstkék boglárka (*Polyommatus coridon*)

Szerző: Kárpáti Marcell, Bodócs Balázs, Futó Réka, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

halálfejes szender (*Acherontia atropos*):

https://hu.wikipedia.org/wiki/Halálfejes_lepke#/media/Fájl:Acherontia_atropos_MHNT.jpg

szőlőszender (*Deilephila elpenor*):

<https://www.orszagalbum.hu/kep.php?p=37854-Szerző:Alácsné> CC-BY-4.0

nagy pávaszem (*Saturnia pyri*):

Szerző: Kárpáti Marcell, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

folyófűszender (*Agrius convolvuli*)

Szerző: Kárpáti Marcell, izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0

farkasalma lepke (*Zerynthia polyxena*):

Szerző: Kárpáti Marcell, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

köszmétearaszoló (*Abraxas grossulariata*):

Szerző: Bábelné Ujj Teréz, forrás: izeltlabuak.hu. licenc: CC BY 4.0

kékes zöldaraszoló (*Hemistola chrysoprasaria*)

Szerző: Fotopeti, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

fekete medvelepke (*Arctia villica*):

<https://www.orszagalbum.hu/kep.php?p=104631> Kép készítője: juhaszj

aranyos tűzlepke (*Lycaena virgaureae*):

Szerző: Alex Menrich, Hapka Tamás, Vörös Zsuzsanna, Kárpáti Marcell, forrás: izeltlabuak.hu
licenc: CC BY 4.0

közönséges boglárka (*Polyommatus icarus*)

Szerző: Balogh Diána, forrás: izeltlabuak.hu licenc: CC BY 4.0

fehérpettyes álcsüngőlepke (*Amata phegea*):

Szerző: Farkas Péter, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0

zebrabagoly (*Acontia trabealis*):

Szerző: JUHÁSZJ, <https://www.orszagalbum.hu/kep.php?p=90449>, licenc CC-BY-4.0

nappali pávaszem (*Aglais io*):

Szerző: Szilveszter, <https://www.orszagalbum.hu/kep.php?p=25609>-licenc CC-BY-4.0

Hasznos irodalom

Zombori Lajos (2007): Csontváry közelítések. Szerzői kiadás, Nagykovácsi. (Csontváry állatábrázolásait dolgozza fel.)

Zombori Lajos (1981): Csontváry állatábrázolásai. Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 26:205-216.

6.2. Beporzók az irodalomban

Tervező: Hársas Éva

A játék lényege: Sok versben, mesében, regényben szerepelnek rovarok, általában anélkül, hogy a beporzó (vagy nem beporzó) szerepük hangsúlyozva volna. A darázsgarázs kifejezés Tamkó-Sirató Károly egyik versének címe, a szereplők fürkészdarazsak, amelyek némelyike beporzó. Itt egy további irodalmi példán keresztül, játékos eszközökkel ismerhetünk meg néhány lepkéfajt, és ez egyben mutatja, hogyan kapcsolódnak össze a legbensőségesebb érzelmek is a minket körülvevő környezettel, akár rovarokkal.

Eszköz és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 1 nyomtatott, laminált regényrészlet,
- 5 nyomtatott, laminált kártya, a lepkék képeivel,
- 5 nyomtatott, laminált kártya, a lepkéknek jellemzőinek leírásával,
- 1 játéklap.

A játék leírása: Mikszáth Kálmán (1847-1910) Szent Péter esernyője című, ismert kisregényének egyik részletét vettük alapul. Az illusztrációként használt kép, és mellette lévő szöveg már előrevetíti az irodalmi szöveg tartalmát. Elolvasása után az izgalmas nevű lepkék kicsit közelebb kerülnek hozzánk egy *párosító játék (képek és leírásaik)* után. Az erényöv fogalmának bemutatása talán új ismeretet közöl.

Előkészítés: Minden szükséges alkotórészt kiteszünk az asztalra, középre a gyereklapot. A játék egyedül is játszható.

A játék készítése házilag: Minden alkotórész otthon, házilag kinyomtatható.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

Szerelmi kísértés



Mikszáth Kálmán: *Szent Péter esernyője* című kisregényéből találtok itt egy rövid részletet.

A könyv végén a szerelmesek egymásra találhatnak.

Ismerjétek meg Veronka és Gyuri párbeszédét!

Figyeljétek és jegyezzétek meg, hogy milyen lepkéket említ Veronka! Segítséget kaptok a leírásokból és a képekből. Egy-egy rövid leírást olvashattok ötféle lepkéről (megjelenés, szín, mintázat, jellemző formák).

A lepkék képét párosítsátok a hozzáillő leírással!

A szövegben találkozhattok az „erényöv” kifejezéssel. Ha nem ismeritek a jelentését, a lap túloldalán megnézhetitek a feladat megoldásával együtt.

háttoldal:

6.2. Veronka lepkéi

gyászpalást – gyászlepke (*Nymphalis antiopa*), antiopa lepkének is hívják

admirál – atalantalepke (*Vanessa atalanta*), admirálislepkének is hívják

papmacska – közönséges medvelepke (*Arctia caja*)

hébe – díszes medvelepke (*Arctia festiva*)

apolló – kis apollólepke (*Parnassius mnemosyne*)

A könyvben apollólepkét említenek. A párbeszéd helyszíne – a felvidéki Bábaszék – mintegy 400 m magasságban fekszik, itt inkább a kis apollólepke fordulhatott elő, az apolló-lepke magashegységeken él.

A párosítási feladat megoldása

leírás	kép
8	1
7	2
9	3
10	4
6	5

„Az erényöv használatának eredete a közhiedelem szerint a keresztes háborúk korába nyúlik vissza, és célja az asszonyi hűség kikényszerítése, biztosítása volt. Ez az elképzelés hamis.

A múzeumokban található erényövekről a történészek megállapították, hogy mindegyik a 18-19. században készült, tehát olyan fantáziatárgyak, melyek egy soha nem létezett múltra utalnak” (http://semmelweismuseum.hu/mitosz_es_valosag/)



Egyes lepkék körében viszont évmilliók óta működik a nőstény újbóli párzását megakadályozó „erényöv”, a párzás után a hím által otthagytott, megkeményedő anyag, amit a képen nyíllal jelöltünk.

Mikszáth Kálmán: Szent Péter esernyője

(Regényrészlet. Amikor játszódik egészen máshogy gondoltak a lepkékre, sokan gyűjtötték őket kedvtelésből. Ma a legtöbb nappali lepke védett, és anélkül sem gyűjtenénk őket.)

Két fiatal, Veronka és Gyuri megismerkedett egy falusi vendégségben és beszélgetnek. 150 éve még így ismerkedtek a fiatalok

...Én a lepkéket fogdosom az erdőben.

- S vannak szép lepkék? Diákkoromban nekem is volt gyűjteményem. Még most is van néhány példány.

De már erre elfogta Veronkát is a dicsekvési vágy:

- Az én gyűjteményemet látná. Van abban már minden: *gyászpalást, admirál, papmacska, Apolló*. Kár, hogy az *Apolló*mnak el van hasadva az egyik szárnya.

- Hát *Hébéje* van-e?

- Van, pedig olyan nagy, mint a tenyerem.

...

- Valóságos sportom a lepkefogás. Olyan lehet az, mint mikor a férfiak a vadat űzik.

- Én is lelkesedem a lepkékért - bizonykodék Gyuri -, mert csak egyszer szeretnek.

- Ó, én másért szeretem őket...

- Csak talán nem azért, hogy bajuszuk van...

Veronka durcásan fordította el a fejét.

Gyuri könyörgésre tette össze kezeit.

- Nem teszem többet. Soha többet. Csak beszéljen.

- Komolyan érdeklik a lepkék?

- Becsületemre mondom, az oroszlánok és tigrisek se érdekelnek e percben annyira.

- Lássá, a lepkék olyan szépek, mint valami gyönyörűen felöltözött asszonyok. Milyen ízléses összekeverése a színeknek! Én úgy nézem a szárnyaikat, mintha megannyi mintázott szövet lenne.

Vegyük például éppen a Hébét, a fekete-piros alsó szárnyai nem pompásan illenek-e a sárga-kékes felsőkhöz? Éppen olyan fölséges összhang van a papmacska tarka-barkaságában, amilyen ünnepélyes komor hangulat a gyászpalást kékpettyes, sárgaszegélyes barna toalettjén. Higgyc meg, hogy a híres párizsi Worth is eljöhetne az erdőre, a pillangóktól tanulni az öltözködés művészetét.

Lepkeképek és sorszámuk

1		2	
3	   	4	
5			

Leírások (sorszámmal)

8. Gyászlepke – gyászpalást (<i>Nymphalis antiopa</i>) Igen nagy lepke, 55-78 mm. A nőtény valamivel nagyobb, mint a hím. Felül bársonyos barnás fekete, némi vörös árnyalattal, széles világossárga vagy fehéres szegéllyel, a szegély mögött liláskék foltssorral. Fonákja hasonlít a színéhez, csak sötétebb és hiányzik róla a szegély kék foltosora. Egyetlen más fajjal sem téveszthető össze.	7. Atalanta lepke – admirál (<i>Vanessa atalanta</i>) Nagy lepke, 52-60 mm. Szárnyai bársonyos feketék, az elülsőt fehér foltok és piros szalag díszíti, a hátulsót piros szegély. A hátulsó szárnyak fonákján a barnássárga minta jó rejtőszín. A nyílt területeket kedveli, kertekben, gyümölcsösökben, erdőszéleken, parkokban látható. Gyakran üldögél túlérett gyümölcsön, fatörzsek szivárgó nedvén, de virágokon is.
9. Közönséges medvelepke – papmacska (<i>Arctia caja</i>) Szárnyfesztávolsága 45–65 mm. Elülső szárnya barna foltjait fehéres, hálószerű mintázat tarkítja. Hátulsó szárnya narancssárga fémeskék foltokkal. A medvelepkék sűrű szőrű, „medveszerű” hernyóikról kapták tudományos nevüket. Hernyóikat a magyar népi nyelv „papmacskának” hívja. Ez a faj régebben igen elterjedt volt. A korábbi évtizedekhez képest nagyon megritkult.	10. Díszes medvelepke – Hebe (<i>Arctia festiva</i>) Szárnyfesztávolsága 45-60 mm. Fehér, barna, sárga-bélelt első szárnyaikon több, részben törött fekete kereszt sáv látható. A hátsó szárnyakat élénk piros és fekete foltok tarkítják. Az alsó oldalán a szőr gesztenyeszínű.
6. Kis apolló-lepke - Apolló (<i>Parnassius mnemosyne</i>) Szárnyfesztávolsága 45-60 mm. Első szárnyán két nagy fekete folt van, a szárnyak szegélye széles sávban szürke. Teste szőrös. A nőtény monogám – ellentétben hím párjától. Párzás után a hímek egy „erényövet” helyeznek el a nőtényen, mellyel eltakarják annak párzónyílását és feltehetően megakadályozzák, hogy a nőtény további hímekkel párosodjék	

Források

Mikszáth Kálmán: Szent Péter esernyője (részlet) (mek.oszk.hu/00900/00954/00954.htm#13)

A lepkék leírásai a Wikipedia vonatkozó szócikkeinek és a következő műnek a felhasználásával, rövid idézeteikkel készültek:

Gergely P., Górh. Á., Hudák T., Ilonczai Z., Szombathelyi E. (2017): Nappali lepkéink - Határozó terepre és természetfotókhoz / A Field Guide to the Butterflies of Hungary. Kitaibel Kiadó, pp. 1-264.

Illusztrációk forrása:

<https://www.stylemagazin.hu/hir/miutan-eltunnek-a-pillangok/18167/keresd-a-not/lelekhangok/>

Közönséges medvelepke, papmacska (*Artija caja*)

https://www.wikiwand.com/hu/Közönséges_medvelepke CC BY-SA 4.0

Atalanta lepke (*Vanessa atalanta*)

<https://www.orszagalbum.hu/kep.php?p=76208> Kép készítője Pierre

Díszes medvelepke, Hebe (*Arctia festiva*)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arctia_festiva.jpg

Gyászlepke (*Nymphalis anthiopa*)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Nymphalis_anthiopa#/media/File:The_Mourning_Cloak_\(23369139485\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Nymphalis_anthiopa#/media/File:The_Mourning_Cloak_(23369139485).jpg)

Kis apolló-lepke (*Parnassius mnemosyne*)

Szerző: Kárpáti Marcell, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0

Kis apolló-lepke (*Parnassius mnemosyne*) erényövvel

<https://www.izeltlabuak.hu/faj/kis-apollo-lepke>

Szerző: Horváth Edit, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0

6.3. Beporzók a művészetekben – Memóriapróba

Tervező: Hársas Éva

A játék lényege

A korai barlangfestményeken, a későbbi művészeti alkotásokon gyakran találkozunk rovarok ábrázolásával. Az elejtett állatok körül szállongó legyekkel, lepkékkel, gyümölcsön lakmározó rovarokkal, kaptárban döngicsélő méhecskékkal.

A művészet és a természet egymással való kapcsolatára szeretnénk rámutatni.

A játékhoz a figyelem összpontosítására lesz szükség.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 12 kártya (dobozban),
- 10 nyomtatott, laminált lap,
- 1 homokóra,
- 1 játéklap.

A játék leírása

A játéklap javaslata alapján a játékosok megnézik a festményekről készült fényképeket, és a hátoldalon lévő ismertetőket. Ezt elsősorban érdeklődő, idősebb tanulóknak ajánljuk. Kisebbeknek elegendő a festményeket, fotókat átnézni.

A játékot párokban célszerű játszani. Egyszerre több pár is játszhat.

A játékosok közül az egyik addig nézheti a kártyán lévő képet és a hozzá tartozó rövid információt, amíg a homokóra lepereg (60 mp). Nagyon fontos, hogy minél több részletet megjegyezzen. Azután társának átadja a kártyát. Ő a hátoldalon lévő kérdéseket teszi fel, azokra kell válaszolni. Azután szerepet cserélnek, egy másik kártya felhasználásával. Aki a játék során több helyes választ ad, az nyer.

A játék készítése saját kezűleg: A játék minden kelléke házilag is nyomtatható. Lehetséges kétoldalasan nyomtatni, ám ha minden oldalt külön nyomtatunk, és együtt lamináljuk, akkor nem látszik át a nyomtatás, szebb lesz az eredmény.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

1.3. Beporzók a művészetekben - Memóriapróba

Jó megfigyelő vagy? Tedd magad próbára!

Páros játék.

A játék megkezdése előtt nézzétek meg a nagyobb fotókat! Ha többet is akartok tudni a műalkotásokról, fordítsátok meg a lapot.



<https://pixabay.com/hu/illustrations/pillangó-festészet-2265010>

Tegyétek ki a kártyákat, képpel fölfelé.

Egyikőtök válasszon egy kártyalapot. Addig nézheti a képes oldalát, amíg a homokóra leperreg, ezután átadja a kártyát a párjának.

Ő teszi fel a kártya hátoldalán lévő kérdéseket, s ellenőrzi a válaszokat a kártyának megfelelő nagy kép hátoldala alapján.

Ezután cseréljétek szerepet. A játék végén az győz, aki több helyes választ adott.

A művészet örök témája a természet és benne a beporzó rovarok, melyek életünk elengedhetetlen részei. Ha a memóriaverseny után ismét kézbe veszitek a nagy képeket, kereshetitek a rovarokat, megoszthatjátok egymással gondolataitokat az alkotásokról.

1. lap

Mocsári vadászat Thébából – falfestmény



Dosso Dossi: Jupiter, Merkur és az erény



1. lap hátoldala

Mocsári vadászat Thébából – falfestmény

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TombofNebamun-2.jpg>

„Az egyik legrégebbi, lepkéket ábrázoló falfestmény egy 3500 évvel ezelőtti, a XVIII. dinasztia korában élt udvaronc, Nebamun sírjából származik.

A képen a sok-sok madár között néhány pillangó is felfedezhető, amelyek a nádas és Nebamun között láthatók.

Hasonló képekkel díszítették a sírszentélyeket már évszázadok óta.”

(<https://insectum.hu/blog/lepkek-a-muveszetben/>)

Dosso Dossi: Jupiter, Merkur és az erény

Dosso Dossi olasz festőművész (1489–1542)

„Jupiter nem villámokat szór, hanem fest.

Ezen a képen Jupitert ábrázolja, amint egy nagy vászonra pillangókat fest. És mivel Jupiter egy isten, ezért az általa festett pillangók életre kelnek. Egy nyugodt festőként ábrázolja, aki félretette a villámot, és inkább lepkéket fest egy vászonra.” (<https://insectum.hu/blog/lepkek-a-muveszetben/>)

2. lap



Jacob van Walscapelle:

Csendélet –

Virágok egy vas vázában

Balthasar van der Ast: Csendélet



2. lap hátoldala

Jacob_van_Walscapelle (1644 -1727): Csendélet – Virágok egy vas vázában

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Balthasar van der Ast:(1593/94-1657) Csendélet

https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_1906-1128-1

Csendélet – a „mozdulatlan természet”

A csendéletek virágokat, gyümölcsöket, használati és dísz tárgyakat, hangszereket és ételeket ábrázolnak.

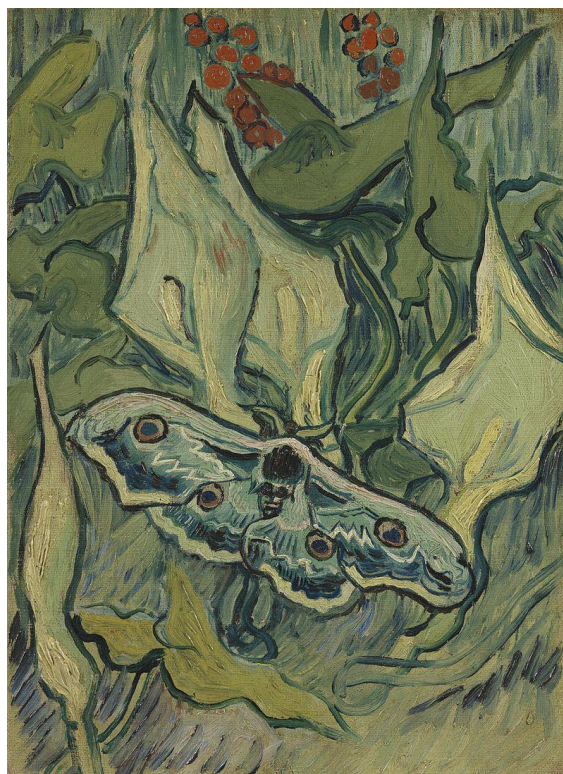
A csendéletfestés a 17. századi Hollandiában élte aranykorát. Nemcsak az arisztokraták, hanem a polgárok is vásároltak festményeket otthonuk díszítésére. A kompozíció, a téma és a kidolgozás a különböző megrendelői körök elvárásaihoz igazodott.

„A gazdag családokban divat volt a lakásokat csendéletet ábrázoló festményekkel díszíteni. A különböző rovarok sokszor hordoztak szimbolikus jelentést. A virágok, a pillangók a mulandóságot, a gyümölcsöket pusztító rovarok pedig a romlandóságot jelképezik.”

A rovaroktól körbezsongott dús virágcsokrot ebben a korban „mozdulatlan természetnek” nevezték.

(Forrás: Imréné Sebestyén Margit: A képzelet világa: vizuális kultúra. 6. osztályos tankönyv, p. 75.)

Van Gogh: Zöld pávaszemű lepke



Van Gogh: Pipacsok és Pillangók



3. lap hátoldala

Vincent Van Gogh (1853-1890)

Holland festőművész, a posztimpresszionizmus egyik legnagyobb alakja.

A hernyó metamorfózisa (átalakulása) szimbolikus jelentőségű volt a mester számára.

A sorozat három híres műből áll:

Zöld pávaszemes lepke,

Pipacsok és Pillangók,

Fű és pillangók.

(<https://insectum.hu/blog/lepkek-a-muveszetben/>)

Az impresszionista festőket a fény festőinek is szokás nevezni és nem véletlenül.

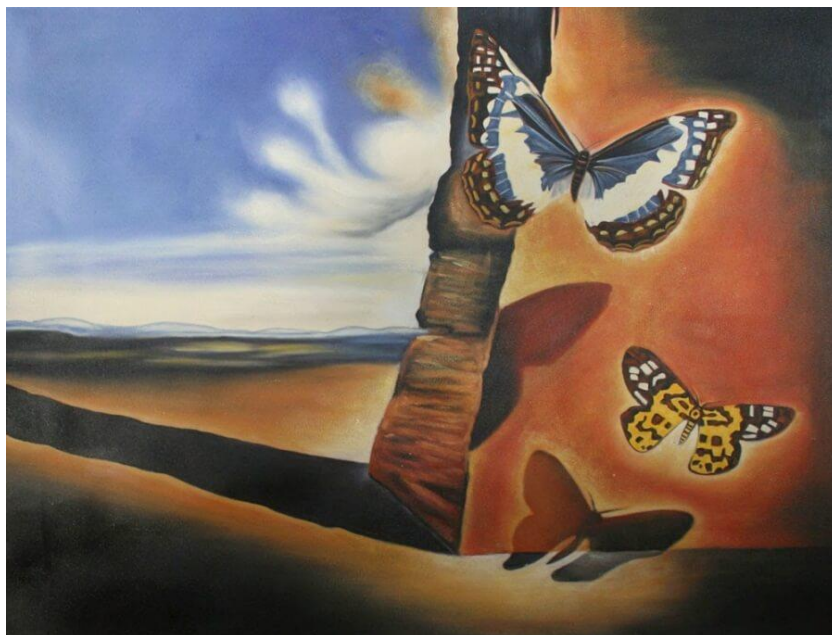
„Műveikben főszerepet kap a pillanatnyi benyomás megörökítése, a játékosság és a könnyed, már-már elnagyoltnak tűnő ecsethasználat.” (<https://hu.wikipedia.org/wiki/Impresszionizmus>)

„A posztimpresszionizmus (poszt latin előjáró, jelentése: valami után) az impresszionizmus után következő művészettörténeti periódus.

Nem jelent egységes stílust, sokkal inkább azt a törekvést fogalmazza meg, hogy a festők eltávolodva az impresszionizmustól létrehozzák azt a művészetet, ami a XX. század művészetét előlegezi meg.”

(<https://hu.wikipedia.org/wiki/Posztimpresszionizmus>)

Salvador Dali: Táj pillangókkal



Salvador Dali: Karácsonyfa



4. lap hátoldala

Salvador Dali (1904-1989)

„Dali nagyon korán kezdett nyitni a festészet felé, ugyanis 8 évesen rendezte be első műtermét, amire a családi ház padlásán található mosókonyha szolgált. Számára a műterem a magányos órák „szentélye” volt. Érdeklődése hamar új irányba is mozgolódni kezdett: nevezetesen a filozófia iránt, és emellett vonzódott a művészettörténethez is, de tovább próbálkozott a festészettel is. Apja ebben támogatta őt; vásznakát, ecseteket, festékeket és folyóiratokat vett neki. Kezdetben még csak tájképeket festett, majd egy-egy alkalommal, új ötlettel állt elő: a megfestett képre, amely cseresznyét ábrázolt, valódi cseresznyeszárat ragasztott.

A modern művészet sajátos személyisége volt. A szürrealisták közé sorolt Salvador Dalí számtalan érdekes, nehezen megfejtendő, első látásra szinte értelmetlennek tűnő szimbólumot alkalmazott a művein.

Azonban a képeknek és jelképeknek igenis van jelentésük, s ezek az alkotó legrejtettebb énjét tárják fel előttünk.” (https://hu.wikipedia.org/wiki/Salvador_Dali)

szürrealizmus:

„Fiatal művészek vágyát fejezte ki, hogy a „valóságnál is valóbb” dolgokat alkossanak. A szürrealisták kijelentették, hogy éber állapotban nem lehet valódi alkotásokat létrehozni, olyan lelkiállapot után sóvárogtak, amelyben felszínre kerülnek lelkük mélyebb, tudat alatti rétegei.”

(<https://hu.wikipedia.org/wiki/Szürrealizmus>)

Salvador Dali: Táj pillangókkal

„A festményen a lepkék árnyai rendkívül furcsán vetődnek, hiányosak.

Talán Dali ezt a pillanatot egyszerűen egyfajta álomképnek gondolta.”

(<https://insectum.hu/blog/lepkek-a-muveszetben/>)

Salvador Dali: Karácsonyfa

A karácsonyfát alkotó pillangók Közép- és Dél-Amerikában élnek.

Dali 19 db-ból álló karácsonyi képeslapsorozatot készített amerikai tartózkodása idején. Ebből látunk itt egy képeslapot. (<https://imgur.com/gallery/yetVVWF>)

Vladimir Kush: A szárnyas hajó indulása



Vladimir Kush: Malmok



Vladimir Kush: (1965 -)

Orosz születésű szürrealista festő és szobrász.

Tanulmányait Moszkvában végezte. Több évig művészként dolgozott ott, majd az Egyesült Államokba emigrált.

Festményeinek gyakori témája a szárnyak, a hajók és a színekkel telített tengeri tájképek.
(https://en.wikipedia.org/wiki/Vladimir_Kush)

A szárnyas hajó indulása című festményen a vitorlákat óriási lepkéként ábrázolja. Felkeltik a vágyat, hogy egy távoli útra induljunk, ahogyan a lepkék is sokszor hosszú utat tesznek meg céljuk eléréséhez.

Különböző kultúrák más és más jelképként használják a pillangókat, máshogy gondolnak rájuk. A japánok például, ha az otthonukban pillangót látnak, az számukra jó szerencsét jelent. A pillangó képe ott mindig az élet legjobb pillanataival társul.

Neked mit jelentenek?

Vladimir Kush: Malmok

A szélmalom lapátjai a nagy, színes pillangókkal: egy metafora.

(Metafora: két dolog, tárgy, esemény, vagy személy azonosítása.)

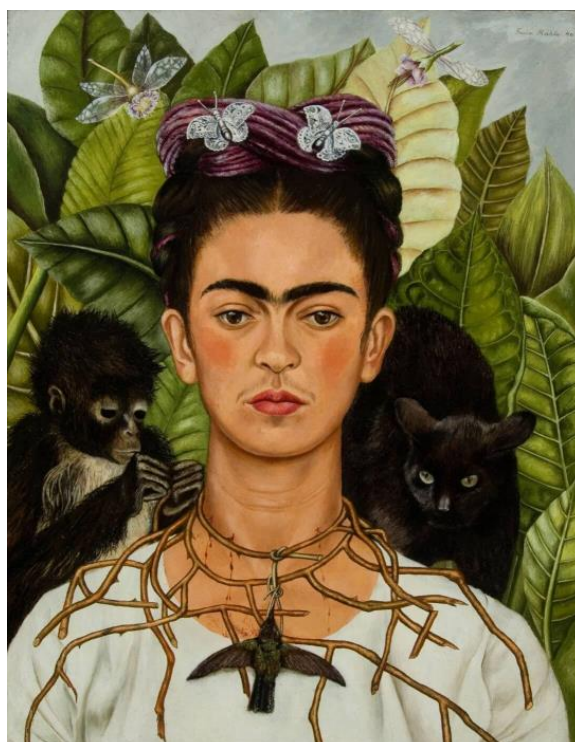
„Dali meghatározó hatása vitathatatlan a moszkvai születésű művészre. Műveiket gyakran felcserélik.” (<https://balalajka.cafeblog.hu/2014/12/28/az-orosz-salvador-dali>)

6. lap

Vladimir Kush: Csellista



Frida Kahlo: Önarckép tövises nyakláncsal



Vladimir Kush (1965-)

Orosz születésű szürrealista festő és szobrász, jelenleg Amerikában él és dolgozik.

Sok olajfestményét művészeti nyomtatványként is értékesítik, ami hozzájárul népszerűségéhez.

V. Kush: Csellista

„Jelképként a pillangó a festményen cselló formájában és a festő csokornyakkendőjében jelenik meg. Sőt, egy pillangó lobog a zenészt körülvevő virágok között.

A művész fantáziájában a kék trombita alakú virágok nyilvánvalóan annak a kamarazenekarnak a részei, amelyben a csellista megszólal.” (<https://vladimirkush.com/cellist>)

Frida Kahlo (1907-1954)

„Frida Kahlo a művészettörténet egyik legkülönösebb festőnője. Nemcsak álomszerű festményeiért, hanem személyiségeért is mind a mai napig több ezren rajonganak. De képei épp olyan rejtélyesek, mint amilyen ő maga is volt életében...

A mexikói festőnő a 20. századi festészet megkerülhetetlen alakja – és jelmezként a halloweeni bulik állandó résztvevője is.

Képei valóságos rejtvényként működnek, na persze nem olyanokként, amikre tollal íránk a megfejtést unalmunkban, hanem olyanokként, amiket akár órákig is el tudnánk nézni.

Minden egyes festménye az érzéseinek állít emléket.” (<https://www.alkotasutca.hu/blog/10-festmeny-frida-kahlotol-aminek-kulonos-tortenete-van>)

Matthew Willey: Óriási méhek a téglafalon



Óriási méhek a téglafalon

Matthew Willey

angol grafikus, a New York-i Brooklynban él. A The New York Times Magazine művészeti igazgatója. Az évek során főleg falfestményeket készít, és társalapítója egy oktatási cégnek.

Célul tűzte ki, hogy a világ számos pontján méheket fest falra, aluljárókba, különböző falfelületekre. Szeretné felhívni a figyelmet a méhek fontosságára, ezzel az óriási vállalt munkával (50 ezer méh megfestése) ezt akarja elősegíteni. Buzdít az akcióhoz való csatlakozásra is.

Képek forrása: <https://www.facebook.com/thegoodofthehive/>

Tomáš Libertíny: Nofertiti

60 ezer fullánkös rovar munkája a portré.



A mű vázata



A méhek szorgos munkája



A kész mű

Világhírű porcelánjaink

Zsolnay porcelán, Elefántfejes váza



Zsolnay porcelán, kínáló tál



Herendi porcelán, kézi festésű váza



Tomáš Libertíny: Nofertiti

„60 ezer fullánkos rovar munkája a portré. A szobrot félkészben is kiállították már, akkor szorgoskodtak a méhek a lépsejtek kialakítása körül. A háziméhek fontos szerepet töltenek be az emberiség életében, hiszen sok virágos növény beporzását ők végzik.

Egy hollandiai tárlaton az ókorból származó szobrok és egy amfora másolatát lehetett megtekinteni. Ezeknek az volt a különlegességük, hogy mindegyik méhviaszból készült.

Ezzel is a méhek fontosságára hívta fel a figyelmet Tomáš Libertíny szlovák művész, aki Eternity, vagyis Örökkévalóság címmel nyitott kiállítást Amszterdamban.

Legjobban az ókori egyiptomi királyné, Nofertiti portréja sikerült. Eredetijét 1912-ben találta meg egy német régész.

A szobrok törékenyek, de egyben nagyon stabilak is: a méhviasz az egyik legellenállóbb anyag a világon, akár évezredek is képesek átvészelni.”

(<https://www.vezess.hu/firstclass/2021/01/20/mehek-alkottak-meg-a-hires-egyiptomi-szobrot/#>)

Porcelánok

A pécsi **Zsolnay porcelángyár** a magyar ipar történetének kiemelkedő, egykor külföldön is jó hírű szereplője. Fénykorát a múlt századfordulón élte.

A néhai gyár területén a 2010-es Európa kulturális fővárosa évad részeként új városrészt alakítottak ki. Neve: Zsolnay Kulturális Negyed. (https://hu.wikipedia.org/wiki/Zsolnay_porcelángyár)

A Herendi Porcelánmanufaktúra

„1826. évi alapítása óta hagyományaihoz hűen készíti kézműves remekműveit.

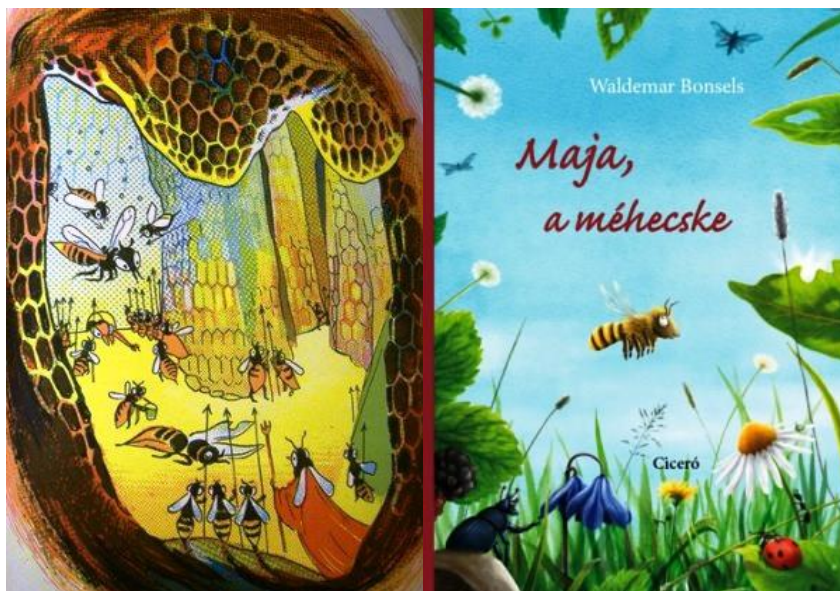
Hungarikum, a Magyar Örökség része.”

(https://hu.wikipedia.org/wiki/Herendi_Porcelánmanufaktúra_Zrt.)

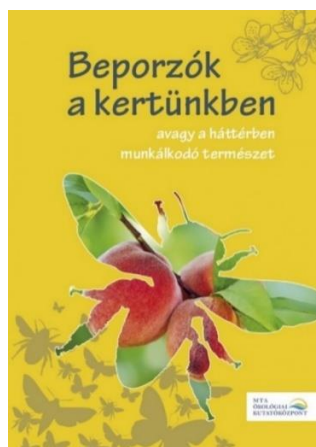
Orgoványi Anikó: Beporzók országa



Valdemar Bonsels: Maja, a méhecske



Bauer László, Égi Marcell: Kovács-Hostyánszki Anikó könyvének címlapja



Orgoványi Anikó: Beporzók országa

A mese illusztrációján láthatjuk, hogy a méhek az összegyűjtött polleneket (virágport) a lábszárukon lévő kis „kosárcákba” gyűjtik össze. Igyekeznek minél több virágot meglátogatni, hogy sok virágport tudjanak szállítani.

Valdemar Bonsels: Maja, a méhecske

Az összegyűjtött virágporral bizonyára a kaptárba igyekeznek.

Bauer László, Égi Marcell: Kovács-Hostyánszki Anikó könyvének címlapja

A címlapot különböző rovarokkal illusztrálták a grafikusok, ezzel is jelezve, hogy a könyvben (amint a címében is olvasható) beporzó rovarokról szerezhethetünk ismereteket.

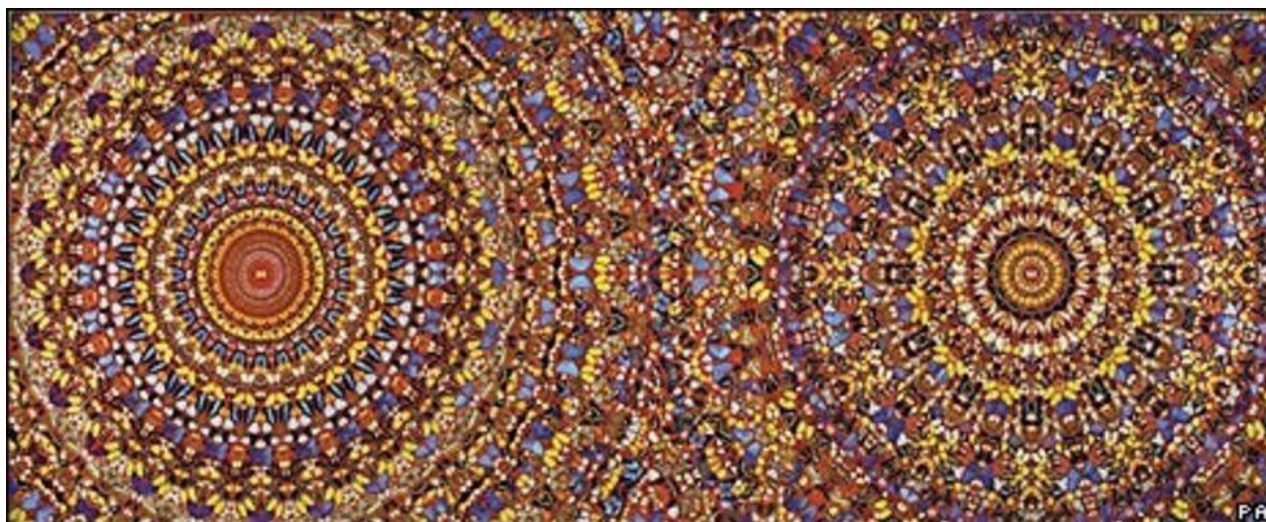
Az illusztráció:

Az illusztrátor a szöveget képekkel, ábrákkal, rajzokkal egészíti ki. Ezzel a szöveg megértését segíti, új művészi élményt is nyújt. Nagyobb átéléshez segíti az olvasót.

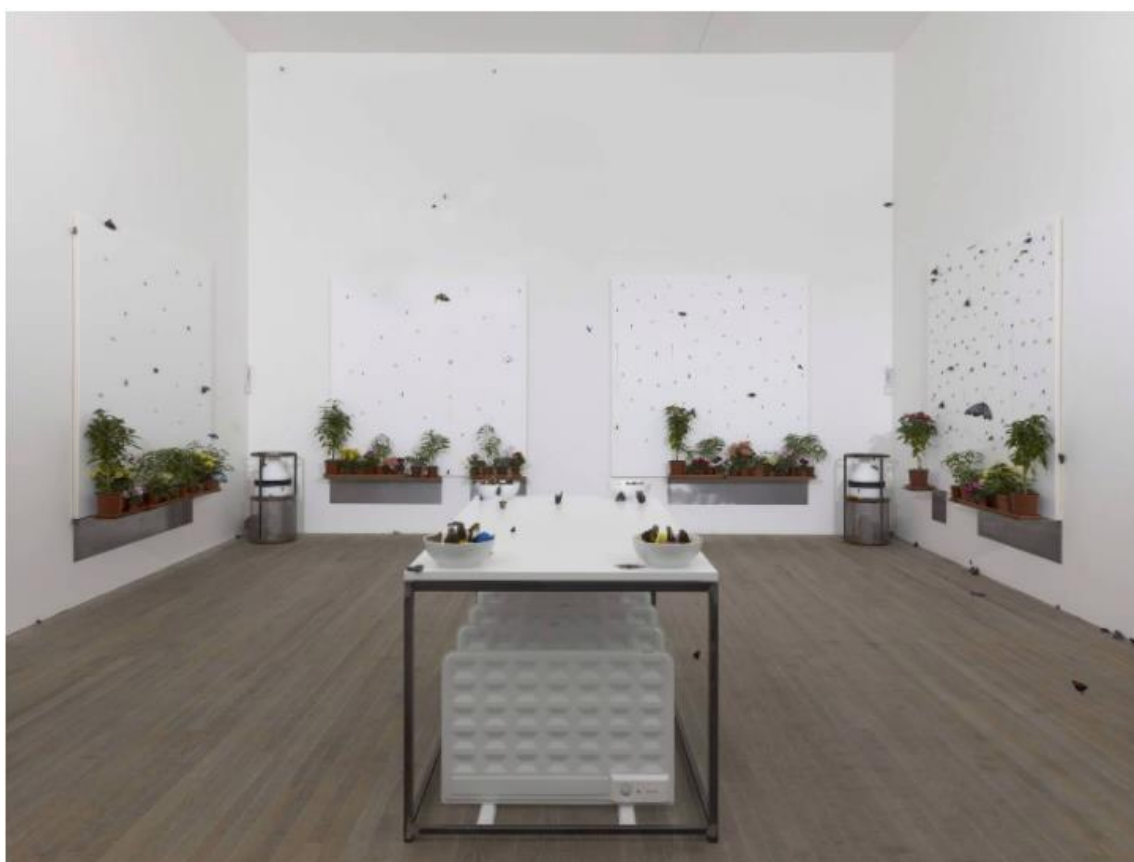
1994-ben megalakult a Magyar Könyvillusztrátorok Társasága.

10. lap

Damien Hirst: Én lettem a Halál, világok pusztítója



Damien Hirst: Szereteten belül és kívül (installáció fotója)



Pillangóholokauszt

Damien Hirst (1965-)

A fiatal brit művészek kulcsfontosságú tagja. Olykor sokkoló műalkotások készítője.

Gyakran olyan műalkotásokkal vált híressé, amelyekben elhullott állatokat használt fel.

Én lettem a Halál, világok pusztítója

„Damien Hirst nem először okozott botrányt az állatvédők körében.

2006-ban bemutatta az *I Am Become Death, Shatterer of Worlds* (Én lettem a Halál, világok pusztítója) című alkotását a *Kaleidoszkóp* sorozatából. 2700 lepke tetemét használta fel az alkotáshoz.

Az *Én lettem a Halál, világok pusztítója* mondatot egyébként Robert Oppenheimer, az első kísérleti atomrobbantás vezető fizikusa mondta.

Lehet, hogy Hirst párhuzamot akart vonni saját maga és Oppenheimer között, aki akármilyen jelentőset is alkot, a világ méltatlan módon mégis megveti őt emiatt.”

Szereteten belül és kívül

„A Tate Modern galériában tekinthették meg az érdeklődők Damien Hirst installációját *In and Out of Love* (Szereteten belül és kívül) címmel. Maga a mű két ablaktalan szobába zárt lepkesereg volt. A kritika és a közönség elismerő volt, az állatvédők dühösek.

Az installáció, közel fél éven át volt látható, naponta mintegy 3 ezren tekintették meg, hatalmas sikere volt. Hirst, az élet körforgását szándékozott bemutatni: egy helyen voltak megtalálhatók a peték, a hernyók, a fehér és színes képeken felszúrt bábok és mindenhol szálldosó lepkék. Csakhogy hetente átlagosan 400 pillangó belepusztult fogságába, mert véletlenül rájuk léptek, vagy egyszerűen képtelenek volt megszokni a rabságot.

A galéria védi a művet, mondván, ez volt történetének eddigi legnézettebb kiállítása, a felhasznált lepkefajok pedig a szabad természetben is maximum kilenc hónapig élnek – adta hírül a Yahoo amerikai hírportál.” (<https://insectum.hu/blog/lepkek-a-muveszetben/>)

Kártyalapok (elő és hátoldala)

Dosso Dossi: Jupiter, Merkur és az erény



Jupiter egy vászonra nyílveszők helyett lepkéket fest, melyek boldogan szálldosnak, hogy minél több virágból táplálkozhassanak (és közben beporozzák őket).

Olasz késői reneszánsz festő, szereti a természetet.

Dosso Dossi: Jupiter, Merkur és az erény

1. Ki a festő a képen?
2. Nyíl helyett mit tart a kezében Jupiter?
3. Hány pillangó van már a vásznon?
4. Miért szállnak virágról virágra?
5. Milyen színű a festő ruhája?
6. Melyik kor festője a művész?
7. Milyen színű a festő ruhája?

Salvador Dali: Karácsonyfa



A szürrealizmus híres bajuszkirályának, a tudatalatti megszállottjának is hívták. Ez a 19 db-ból álló karácsonyi képeslap sorozatának egyik darabja.

Salvador Dali: Karácsonyfa

1. Milyen beporzó rovarokat ábrázol a kép?
2. Milyen mintákat látunk ezeken a trópusi lepkéken?
3. Hány darabból áll a képeslapsorozat?
4. Mit látsz még a fenyőfán kívül a képen?
5. Mi van a karácsonyfa tetején?
6. Milyen jelzővel illették a festőt?

Balthasar van der Ast:Csendélet



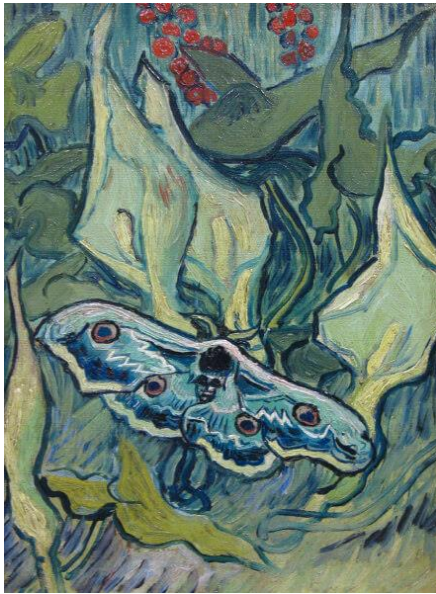
Holland csendélet festő. Főleg virágokat, gyümölcsöket, csigákat, kagylókat ábrázolt, de gyakran festett képeire rovarokat és gyíkokat is. A virágok, a pillangók a mulandóságot, a gyümölcsöket pusztító rovarok a romlandóságot jelképezik.

A tollrajz a British Múzeumban látható, Londonban.

Balthasar van der Ast: Csendélet

1. Csukd be a szemed, mondd el részletesen, miket látsz a képen?
2. Milyen beporzó rovarok vannak a képen?
3. Hány pillangót látni?
4. Mit jelképeznek a pillangók?
5. Hány csigaház van a képen?
6. Melyik múzeumban őrzik a képet?

Van Gogh: Zöld pávaszemek lepke



Holland, világszerte népszerű festőművész.

Életében sikertelen volt. Múzeum viseli a nevét Amszterdamban, ahol sok képét láthatjuk. A *nagy (éjjeli) pávaszemet* festette meg.

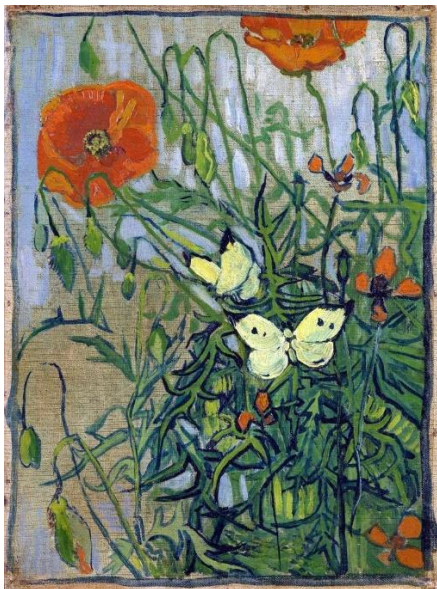
Van Gogh: Zöld pávaszemek lepke

Mi a jellemző színe a festménynek?
A nappali pávaszemnek négy pöttye („szemfoltja”) van. Ez egy éjjeli pávaszem. Itt hány pöttyöt láttál?

Hernyói kökényen is megélnek. Láttál-e itt kökényt?

Használ-e a festő élénk színeket?
Van Gogh melyik ország festője?
Hol viseli nevét múzeum?

Van Gogh: Pipacsok és Pillangók

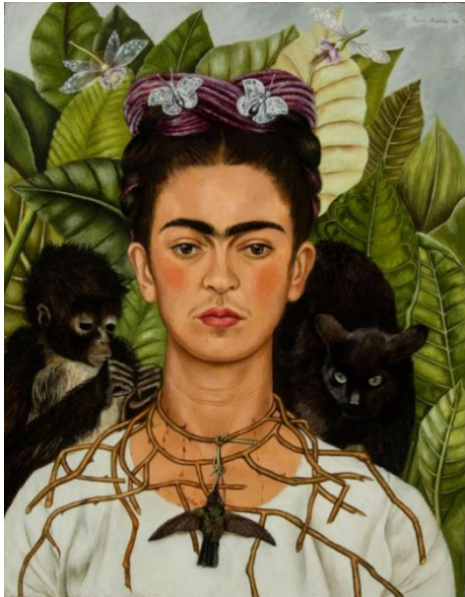


A festőről Amszterdamban múzeum van elnevezve. Ez a *pillangók sorozat* második darabja. Van Gogh-ot mindig foglalkoztatta a hernyók átalakulása.

Van Gogh: Pipacsok és Pillangók

1. Mi foglalkoztatta a festőt?
2. Látunk-e hernyót ?
3. A pillangók vajon hova igyekeznek és miért?
4. Milyen színűek?
5. A kép melyik részén vannak a pipacsok?
6. Hol van a festőről elnevezett múzeum?

Frida Kahlo: Önarckép tövises nyakláncsal és kolibrival



Mexikói festőművész. Súlyos autóbaleset érte, ez egész életére hatással volt. Jobb vállánál majma ül, bal vállánál pedig a szerencsétlenség szimbóluma, egy fekete macska van.

Frida Kahlo: Önarckép tövises nyakláncsal és kolibrival

1. Milyen rovarokat láttál a festőnő haján?
2. Hány pillangót láttál, amelyek itt a reményt jelképezik?
3. Milyen állat ül a jobb vállánál?
4. Milyen állat van a bal vállánál?
5. Milyen tragikus esemény volt hatással egész életére?
6. Melyik országban alkotott?

Világhíres kerámiáink

Zsolnay porcelán

Elefántfejes váza



Kínáló tál



Herendi porcelán

Váza



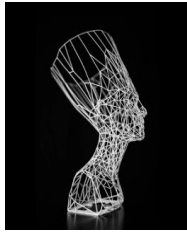
A Zsolnay kerámia a magyar ipar történetének kiemelkedő szereplője. Fénykorát a múlt századfordulón élte. Eozin máz (zöld és sárga színek keveréke) ott készült először.

A Herendi porcelán a Magyar Örökség része.

Világhíres kerámiáink

1. Melyik két híres kerámia készítő műhely tárgyait láthatjuk?
2. Mikor élte fénykorát a pécsi műhely?
3. Mi a neve a füles vázának?
4. Milyen színekből tevődik össze az eozin máz?
5. Milyen beporzók láthatóak a kerámiákon?
6. Milyen környezet veszi körül a beporzókat?

Tomáš Libertíny: Nofertiti



A mű váza



A méhek szorgos munkája



A kész mű

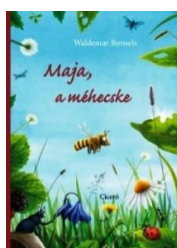
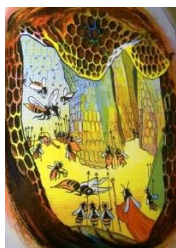
60 ezer fullánkös rovar is munkálkodott a portrén. A méhek a viaszt saját saját váladékaikból állítják elő.

Tomáš Libertíny: Nofertiti

1. Kit ábrázol a szobor?
2. Kik segítettek elkészíteni?
3. Hány rovar munkája a szobor?
4. Hogyan állítják elő a szobor anyagát?
5. Hogy hívják ezt az anyagot?
6. Milyen színű a szobor?

Könyvek illusztrációi

Orgoványi Anikó: Beporzók országa



Könyvek illusztrációi

1. A felső illusztráció a Beporzók országa c. meséhez készült.. Kik itt a beporzók?
2. Hányan vannak és hova igyekeznek?
3. Hogyan szállítják a virágport?
4. A bal oldali (középső sor) képen hol vannak a méhecskék?
5. Miért lényeges, hogy sok virágot találjanak?
6. Milyen rovarokat szeretnénk látni a kertünkben?

Matthew Willey: Óriási méhek a téglafalon



Különleges figyelemfelkeltés a méhek megmentésére, egy angol művész akciója. Amerikában él és alkot. Elhatározta, hogy ötvenezer méhet fest meg a világ különböző részein.

Matthew Willey: Óriási méhek a téglafalon

1. Mi a művész célja?
2. Hány méhet akar megfesteni?
3. Hova festi a méheket?
4. Mit fest még a méheken kívül a falra?
5. Milyen színű virágot látsz a képen?
6. Hol él a festőművész?

Tartalom

Nincsenek tartalomjegyzék-bejegyzések.

Vladimir Kush: Csellista



Festő és szobrász, Moszkvában született és dolgozott, majd Kaliforniába, később Hawaii-ra költözött. A *Világ festője* díjat Picasso unokája adta át neki.

Vladimir Kush: Csellista

1. Mit fog a kezében a zenész?
2. Milyen rovar jelképezi a hangszert?
3. Milyen színű és mi a neve az igazi hangszernek?
4. Hol jelenik még meg pillangó?
5. Milyen hangszerre emlékeztetnek a a kék virágok?
6. Milyen díjat adott át a művésznak Picasso unokája?

Jacob van Walscapelle: Csendélet

Virágok egy vas vázában



A kép Frankfurtban van, a Stadel Múzeumban. A festő a holland aranykorban (bő száz évig tartott, nagyjából a XVII. században) virágfestő volt.

Jacob van Walscapelle: Csendélet

Virágok egy vas vázában

1. A festőnek mi volt a fő témája?
2. Milyen színű a legnagyobb virág?
3. Pillangók vagy méhecskék vannak a csokor körül? Vajon miért repdesik körül?
4. Milyen gyümölcsök vannak az asztalon?
5. Meddig tartott a holland aranykor?
6. Hol található a múzeum ahol a kép ki van állítva?

Források a háttéranyaghoz:

Ast, Balthasar van der: Csendélet

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Fájl:Still-life-1628.jpg>

<https://www.rijksmuseum.nl/nl/rijksstudio/kunstenaars/jan-davidsz-de-heem/objecten#/SK-C-214,0>

Dossi, Dosso: Jupiter, Merkuri és az Erény

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dosso_Dossi_010.jpg

Dali, Salvador: Christmas tree

<https://imgur.com/gallery/yetVVWF>

<https://cultura.hu/kultura/salvador-dali-es-a-szurrealizmus/>

Dali, Salvador: Táj pillangókkal

<https://insectum.hu/blog/lepkek-a-muveszetben/>

Gogh, Van: Pávaszemes lepke

Gogh, Van: Pipacsok és Pillangók

<https://insectum.hu/blog/lepkek-a-muveszetben>

Herendi váza.

Fotó: Hársas Éva

Kush, V.: Cellist

<https://app.emaze.com/@AQCTWTFI#1>

https://en.wikipedia.org/wiki/Vladimir_Kush

Kush, Vladimir Kush: A szárnyas hajó indulása

<https://cultura.hu/impresszum/>

<https://balajka.cafeblog.hu/2014/12/28/az-orosz-salvador-dali/>

Vladimir, Kush: Malmok

<https://www.jacobgallery.com/vladimir-kush-fauna-in-la-mancha>

Khalo, Frida: Önarckép tövises nyakláncsal

<https://www.alkotasutca.hu/blog/10-festmeny-frida-kahlotol-aminek-kulonos-tortenete-van>

könyvillusztrációk:

<https://ng.https://aranydio.com/termeszlet/orgovanyi-aniko-beporzok-orszaga>

<https://olvasovaneveles.gportal.hu/>

Libertíny, Tomáš: Nofertiti

<https://www.designboom.com/art/tomas-libertiny-beeswax-nefertiti-bust-honeybees-01-12-2021/>

Matt, Wiley: Óriási méhek a téglafalon

<https://www.facebook.com/thegoodofthehive/>

<https://www.vezess.hu/firstclass/2021/01/20/mehek-alkottak-meg-a-hires-egyiptomi-szobrot/>

Walscapelle, Jakob van: Virágcsendélet – Virágok egy vas vázában

https://en.wikipedia.org/wiki/Jacob_van_Walscapelle

Zsolnay: Elefántfejes váza és kínáló tál

A gyűjtő engedélyével (fotó Murányi Zsuzsa)

Nyelvi játékok a beporzókkal

Három nyelvi játékot kínálunk. Mindegyikre érvényes, hogy az anyanyelv ápolásán túl a szókincs bővítésére alkalmas – és közben játszva ismerkedünk a beporzó rovarokkal és a beporzottakkal.

6.4. Játék a betűkkel – Milyen méh?

Tervező: Gyalog Éva

A játék lényege: megadott betűkből kell kirakni ötféle méhalkatú rovar nevét.

Eszköz- és anyagszükséglet

A Vándortanösvény részeként:

- Betűkészlet, vászonzsákban,
- megoldókulcs,
- gyereklap.

A játék leírása

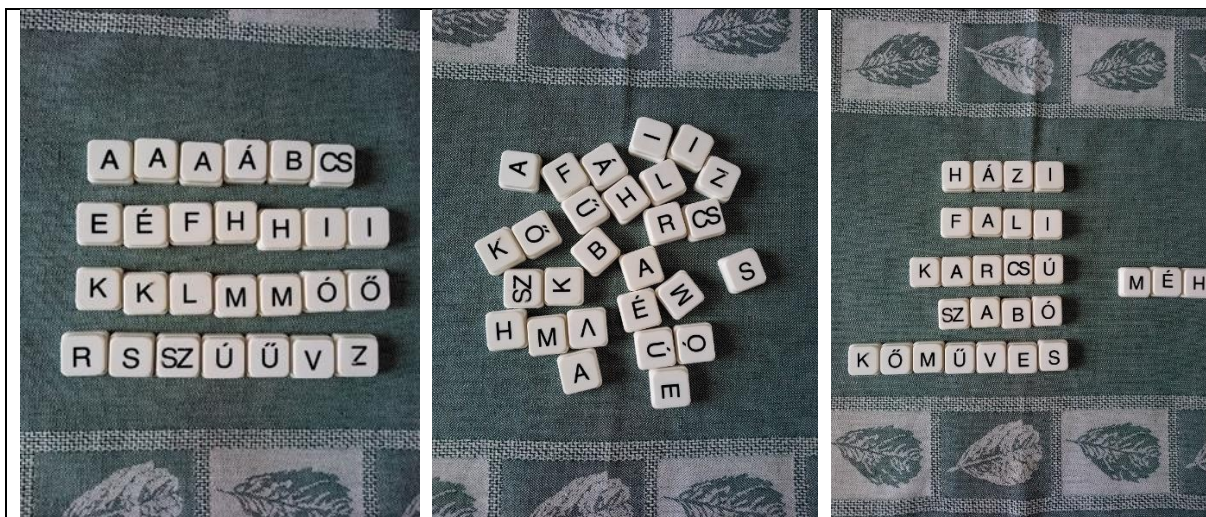
Bármilyen témához alkalmazható, ismert játék.

A 3.3 *Méhalkatú-azonosító* játék a Magyarországon élő fajok népes táborából mutat be egy tucatnyit. (Leírásuk is ott található.) Ehhez a szókirakó játékhoz közülük választottam ki ötöt: a *háziméhet*, *faliméhet*, *karcsúméhet*, *szabóméhet* és a *kőművesméhet*.

A betűkészletben mindenből pontosan annyi van, ami az 5+1 szó kirakásához szükséges.

A3, Á, B, Cs, E, É, F, H2, I2, K2, L, M2, Ó, Ő, R, S, Sz, Ú, Ű, V, Z – összesen 27 db.

Mivel mindegyik rovarnév összetett szó, melynek utótagja a –méh, ezt csak egyszer kell kirakni. Elé pedig az ötféle előtagot. (A sorrend tetszőleges.)



A kép illusztráció.

A játék készítése saját kezűleg

Használhatjuk meglévő társasjáték betűit (lásd az illusztrációt), feltéve hogy hosszú magánhangzókat is tartalmaz. Alsó tagozatos tanítók és tanítványaik is használnak magyar betűkészletet, kérjük kölcsön!

A betűket nyomtathatjuk kartonra, vagy hobbiboltban kapható kis falapokra. Esetleg alkoholos filccel ráírhatjuk műanyag kupakokra. Ennél elegánsabb megoldás, ha 1-1,5 cm-es öntapadós betűkészletet vásárolunk, és azokat ragasztjuk fel. Biztos, hogy a maradék betűket is fel tudjuk majd használni valamire!



Gyerekeknek szóló egyszerű leírás (Gyereklap)

6.4. Milyen méh?

A méhalkatúak között érdekes neveket is találsz, többségük összetett szó. Ehhez a játékhoz olyanokat válogattunk, melyeknek utótagja a -MÉH. Ennyit tehát már tudsz. De mi az előtag?

A zsák pont annyi betűt tartalmaz, hogy ki tudd rakni öt méhalkatú beporzó nevét.

Segítség: az 5 szóból 3 melléknév, 2 pedig foglalkozásnév.

Jobb oldalra kerüljön a MÉH szó, ezt csak egyszer kell kiraknod. Bal oldalra, egymás alá kerüljenek a megoldások.

Ha segítségre van szükséged, fordítsd meg a lapot!



Egy az öt közül: Vörös ...méh (*Osmia rufa*) (Szerző: Fotopeti, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0)

Hátoldal

Segítség a megoldáshoz

Itt találod a keresett szavak mássalhangzóit, így már csak értelmes szavakat kell alkotnod a fennmaradó magánhangzók beillesztésével.

F - L –	MÉH
H - Z –	
K - RCS –	
SZ - B –	
K - M - V – S	

6.5. Játék a szavakkal – Méhcsalogató gyógynövények és fűszernövények

Tervező: Gyalog Éva

A játék lényege: szóköz nélkül írt 12 növénynevet kell megtalálni a szóláncban.

Eszköz- és anyagszükséglet

A Vándortanösvény részeként:

- 1 játéklap, a szólánccal, a hátoldalán a megoldókulccsal,
- 1 gyufaskatulya fadarabkákkal vagy fűszálakkal.

Javasoljuk, hogy a felhasználók használjanak saját papírt és írószert.

A játék leírása

A szóláncot nézve keressünk meg 12 növénynevet. Öröm lesz egyre többet felfedezni.

A játékot fel lehet használni az iskolai oktatásban is.

Felhasználása tanórán: csak néhány példa a feladat továbbgondolására, más tanárgyakhoz kapcsolásra, tantárgyi koncentrációra. (A többi játékkal kapcsolatban is végig lehet gondolni a lehetőségeket!)

Anyanyelv: Alkalmas az egybeírás – különírás vagy a melléknevek fajtáinak gyakorlására (l. *kerti, hegyi, édes, kék* stb.)

Lehet keresni benne vicces szókapcsolatokat: *rágóbors, mentahegy, fűmetélő, élő hagyma, kerti macska*, sőt az első növénynévben egy személynév (keresztnev) is elrejtőzött!

Természetismeret, biológia területén számos témához jól jöhet: beporzók; a növények szaporodása; egyszikű és kétszikű; évelő és egynyári; a gyógynövények élettani hatásai; melyiknek mely részeit használjuk?

Földrajz: Honnan származik? Milyen klímát és talajt kedvel?

Kémia: Milyen hatóanyagokat tartalmaz; mi adja a virág színét?

Néprajz: Népies elnevezések – és így tovább.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

6.5. Szólánc, avagy szédült szövegszerkesztő ☺

A szókégyóban vagy szőláncban az egymás utáni szavakat egy közös betű kapcsolja össze. Ebben a rejtvényben nincs ilyen, egyszerűen csak szóköz nélkül „írta a gép” 12 méhcsalogató gyógynövény és fűszernövény nevét. Ezeket kell felismerned a szőláncban. Némelyik több szóból áll!

Segíthetnek a képek. Meg ne fordítsd őket, mielőtt végeztél! Így játék a játék.

Számold az ujjaidon: megvan mind a tizenkettő? Ha segít, írd le a neveket, vagy válaszd el őket egy ujjnyi fűszál-darabbal, ezután ellenőrizd a megoldásodat!



Ha végeztél, seperd óvatosan (hogy ne szóródjanak szét) az asztalra a fűszáldarabkákat (az „elválasztó vonalakat”), hadd gondolkozzon más is!

6.5. Megoldókulcs

A növénynevek: kerti borágó, borsmenta, hegyi borsikafű, metélőhagyma, orvosi zsálya, rozmaring, édes tüdőfű, kerti macskamenta, kék iringó, küllőrojt, méhbalsam, varádicslevelű mézontófű (12).



Egy a tucatból: metélőhagyma (PublicDomainPictures, illetve Ylanite Koppens képe a Pixabay –en).

Forrás:

<https://citygreen.hu/40-mehcsalogato-noveny-mehbarat-kert-kialakitasahoz/>

6.6. Játék a szótagokkal – Beporzóbarát vadvirágok

Tervező: Gyalog Éva

A játék lényege: összesen 9 virág nevét kell kirakni megadott szótagokból. Színeik segítségével három csoportot lehet belőlük alkotni.

Eszköz- és anyagszükséglet

A Vándortanösvény részeként:

- szótagkártyák borítékban vagy zárható fóliatasakban,
- gyerekeknek szóló leírás, a lap hátoldalán megoldókulccsal.

Elkészítése saját kezűleg

Nyomtassuk ki egyenként kék, fehér és sárga fénymásoló papírra a sorokat (minél nagyobb betűmérettel), fóliázzuk (anélkül hamarabb gyűrődik), majd vágjuk szét szótagonként.

Az asztalra összekeverve kerüljenek! Egy óvodásnak az is sikerélmény lehet, ha színek szerint szét tudja válogatni a kis lapocskákat. A munka nehezét majd a nagyobbak elvégzik. ☺

Ha három borítékba csomagoljuk el őket, és ráírjuk az azonos színű kártyák számát, később könnyen tudjuk ellenőrizni, megvan-e mindegyik.

14 szótag kék alapon

12 szótag fehér alapon

15 szótag sárga alapon

A játék leírása

Sárga, fehér és kék színű kártyákon összesen kilenc (sárga, fehér vagy kék színű) vadvirág neve szerepel szótagokra bontva. Ezeket kell színek szerint három csoportba rendezni, és kirakni belőlük 3x3 virágnevet.

BÚ ZA VI RÁG ME ZE I KA TÁNG FÜR TÖS GYÖN GYI KE

SZÁZ SZOR SZÉP MAR GA RÉ TA FE HÉR MÉCS VI RÁG

Ö KÖR FARK KÓ RÓ TA VA SZI HÉ RICS GYER MEK LÁNC FŰ

6.6. Gyerekeknek szóló leírás

3x3 beporzóbarát vadvirág

Ebben a borítékban vadvirágok neveit találjátok szótagokra bontva. **Rakjátok ki mindhárom színből 3-3-nak a nevét!**

A lapok színei megegyeznek a virágok igazi színeivel. Csoportosítsátok a virágokat színük szerint!

Van köztük olyan, amelyikről még nem is hallottatok? Van köztük ismerős?

Bónusz kérdés:

Az alábbi három virág szerepel a fenti rejtvényben, de csak egyiknek van több mint 30-féle elnevezése. Ti is biztosan ismeritek több nevét is. Melyik virág lehet az?

		
1.	2.	3.

Ha kiraktátok a 3X3 nevet, vagy nagyon elakadtok, fordítsátok meg a lapot!

A gyermeklap hátoldalán:

Megoldás

kék virágok nevei: búzavirág, mezei katáng, fürtös gyöngyike;

fehér virágok nevei: százszorszép, margaréta, fehér mécsvirág;

sárga virágok nevei: ökörfarkkóró, tavaszi hérics, gyermekláncfű

A bónusz kérdésben a fürtös gyöngyike, a százszorszép és a gyermekláncfű képe szerepelt. Utóbbinak van olyan sok neve, a szintén közismert *pityang* mellett például *bárányfejűfű*, *barátfejűfű*, *barátfő*, *barátfű*, *békasaláta*, *békavirág*, *bimbófű*, *buglyosvirág*, *cikória*, *cikóriavirág*, *csattogógaz*, *disznókék*, *éjjelilámpa*, *gyermeklánc*, *gyermekláncfű*, *lámpavirág*, *láncfű*, *oroszlánfog*, *oroszlánfogfű*, *pimpó*. (<https://hu.wikipedia.org/wiki/Gyermekláncfű>)

BÚ ZA VI
RÁG ME ZE
I KA TÁNG
FÜR TÖS
GYÖN GYI KE

SZÁZ SZOR
SZÉP MAR
GA RÉ TA FE
HÉR MÉCS VI
RÁG

Ö KÖR FARK
KÓ RÓ TA
VA SZI HÉ
RICS GYER
MEK LÁNC
FŰ

7. Rejtvények, játékok

7.1 Rovarkosztüm

Tervező: Trescsik Angéla

A játék lényege

A jelmezbe beöltözve, az érzelmi közeledésen túl, képet kapunk a hártvás- és pikkelyesszárnyú beporzó rovarok testfelépítéséről és arról, hogy ez hogyan alkalmazkodott az életmódjukhoz.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- 1 db gyereklap,
- 2 db segédlap

háziméh kosztüm

- 1 db hártvás szárnypár,
- 1 db összetett szem – nagyobb méretű szemüveg,
- 1 db csápos fejpánt,
- 1 db fekete-sárga csíkos mez,
- szívósál (gyerekenként 1),
- 2 db széles gumigyűrű tépőzárral, filcgolyókkal (virágpor),

lepkekosztüm

- 1 db pikkelyes szárnypár,
- 1 db összetett szem – kisebb méretű szemüveg,
- 1 db csápos fejpánt,
- 1 db pödörnyelv - „anyósnyelv” síp,
- 1 db kisméretű mappa a pikkelyes szárny szemléltetésére.

A játék leírása

A jelmezeket a gyerekek magukra öltik, figyelve arra, hogy melyik rovarhoz melyik testrészek/szervek tartoznak. Megfigyelik ezek jellemzőit. Vicces fotókat készíthetnek magukról.

A jelmezek elkészítése saját kezűleg

A jelmez alapanyagai könnyen beszerezhetők, kis ügyességgel elkészíthetők. A szárnyak váza vékony acélhuzal, akár vállfa drótja is lehet. A méhek hártvás szárnya a meghajlított vázra kifeszített organza, de nejlonharisnya is használható. Az organzát szabni kell, és varrással rögzíteni a kerethez. Az ereket hímezhető vagy textilfilccel rajzolható a szárnyra. Az összetett szemek térszűrők, a csápok hajpánt és szeníliadrót felhasználásával készíthetők el. A pollenszemeket hordozó

gumigyűrűhöz a tépőzár horgas feléből 15 cm-t rávarrunk a széles gumiszalagra, majd erre ráhelyezzük a filcgolyókat.

A lepkék pödörnyelvéhez pödörsípot („anyósnyelv” néven ismert, sípoló papírajáték) használunk. A szárnyak túlléből készülnek, a mintát textilfilccsel rajzolhatjuk rá.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

7.1. Legyetek ti is lepkék vagy méhek!

Bújjatok a rovarok bőrébe!

A méhek s a lepkék is a beporzók csoportjába tartoznak.

Nézzétek és beszéljétek meg, hogyan alkalmazkodik a beporzó rovarok szájszerve az életmódjukhoz!

Miben hasonlítanak és miben különböznek egymástól az egyes testrészeik/szerveik? Mi lehet az oka? És mi lehet az eredménye?

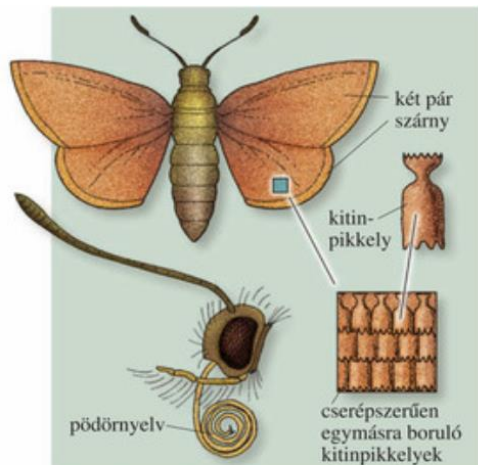
A képek segítenek, hogy össze ne keverjétek a „ruhadarabokat”. A széles gumigyűrűt a tépőzárral és a virágporszemekkel a méh lábszárára kell rögzíteni, ez a „kosárka”.



Segédanyagok

2 db A/4 laminált lap:

Lepkék



a lepkék legjellemzőbb közös tulajdonságai

Fejük két oldalán egy-egy nagy, félgömb alakú **összetett szem** ül (sok faj feje tetején még két pontszem is van).

A **csápok** feladata különböző fizikai és kémiai ingerek felfogása.

Speciális szájszervük a **pödörnyelv**, amellyel a virágból nektárt szívogatnak. E hosszú csövet leggyakrabban táplálkozáshoz nyújtják ki, egyébként szorosan felcsavart állapotban tartják a fejük alatt. A pödörnyelv lehetővé teszi, hogy a virágkehelyben mélyen rejlő nektárhoz is hozzájussanak a lepkék. A pödörnyelv hossza meghatározza, hogy mely virágokból tud a lepke táplálékhoz jutni.



kacsafarkú szender



kis rókalepke

Két pár **szárnyuk** van, többségüknél összekapcsolódva mozognak. A szárnyakat szőrök és egymást zsindekszerűen átfedő kitinpikkelyek borítják: ez az úgynevezett „hímpor”. Ezt a kis mappában megvizsgálhatod. A szárnyak színe, alakja és mérete rendkívül különböző. Ez elrejti őket természetes ellenségeik elől, szabályozza testhőmérsékletüket és fontos szerepe van az udvarlásban. A pikkelyek színe a bennük levő festékanyagoknak, valamint számos fémfényű (irizáló) fajnál a pikkelyek finom rácsos szerkezetének köszönhető.

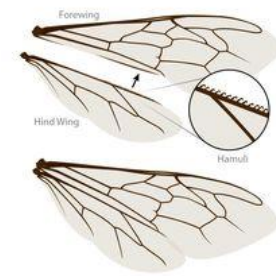


Háziméh

Fejük két oldalán egy-egy **összetett szem** ül. Fejük tetején három **pontszem** is található, ezekkel csak közelre látnak. A **csápok** feladata különböző fizikai és kémiai ingerek felfogása. Nyaló-szívó **szájszervük** van.

Két pár erezett **hártyás szárnyuk** van, amelyek egymással összekapcsolódva mozognak.

Szárnyerezetük is megkülönbözteti őket más méhfajtóktól. Sőt, az erezet alapján maguk a háziméh-családok is azonosíthatók.



A virágpor leginkább a hátsó lábakon és a test szőrzetén tapad meg. A méh a hátsó láb merev serteszőrei segítségével seprí be a pollent a másik hátsó lábon található "kosárkába". Ha ez dugig tele van, pollenzacskóról beszélnek.



Képek forrása, felhasznált irodalom

A lepkék és méhek testrészeinek leírásai a Wikipedia vonatkozó szócikkei és a következő művek felhasználásával, rövid idézeteikkel készültek:

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Lepkék>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Háziméh>

https://rovarok.blog.hu/2014/03/25/a_mehék_testfelepítése

<http://emf-kryon.blogspot.com/2014/09/a-lepkek.html>

https://scheiber-biologia.blog.hu/2020/03/31/scheiber-biologia_161

http://www.nagymeheszet.hu/a_mehékrol/

https://www.pngitem.com/middle/JTTibm_png-of-a-bee-honey-bee-white-background/

<https://www.openhive.ie/blog/honeybee-wings>

<https://www.orszagalbum.hu/kep.php?p=112378>

<https://www.izeltlabuak.hu/>

<https://pixabay.com/hu/photos/szemek-pillangó-egzotikus-200327/>

<https://pixabay.com/hu/photos/pillangó-egzotikus-234929/>

<https://pixabay.com/hu/photos/makró-rovar-pillangó-szárny-mérleg-3538924/>

7.2. Virág és beporzója – elválaszthatatlan egység

Tervező: Macalik Kunigunda, megvalósították Tóth-Birtan Tinka és Kolozsi Ildi kézművesek.

A játék lényege

A játék célja a rovar egy kézzel a virágba juttatni.

Ez egy egy kézzel játszandó ügyességi játék, melyet a gyermekek körében fel-fel bukkano, és nagy népszerűségnek örvendő Kendama ihletett. Reflexfejlesztő, segít a koncentrációképesség növelésében, szem-kéz koordináció és egyensúlyérzék fejlesztő.

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- fűz vessző nyelű, nemezelt tölcséres virág, rákötözve nemezelt lepke,
- játéklap.

A játék leírása

A tölcsért és rovarját, illetve a játéklapot kiteszük az asztalra.

Játszhatnak egyedül, vagy csoportosan. Utóbbi esetben az egyik játékos egyszer próbálkozik, ha sikerül a rovar egy mozdulattal a virágba juttatnia, újból próbálkozhat, mindaddig, míg elrontja. A sikeres próbálkozásokért pontot kap. Mikor elrontotta, továbbadja a következő játékosnak. A játék végén az nyer, akinek „a legtöbb beporzott virágja van” – vagyis a legtöbb pontot érte el.

A virágos növények és beporzó rovarok közötti kapcsolat közel 100 millió éves. A játék célja, hogy rávilágítsunk, hogy a két fél kölcsönösen egymásra van utalva (és esetleg erről beszélgetve megértsük a jelenséget). Bizonyos növények beporzásához elengedhetetlen egyes rovarok jelenléte, közreműködése, ugyanakkor ezen rovarok többnyire táplálékukat (nektár, pollen) szerzik az adott növényfajtól. Esetenként menedéket, illatanyagot, szaporodóhelyet biztosít számukra a növény virága. Ezért e játékban a két felet egy madzag köti össze.

A játék készítése saját kezűleg

A fűz vessző fonása külön mesterség. Nemezelés helyett horgolni is lehet, vagy filcből varrni a virágot és a rovar.

A kézműves játék olcsóbb és könnyen kivitelezhető, újrahasznosított változata: pillepalackból vágni a „tölcsért”, virággá díszíteni színes kartonnal, dugóból vagy kindertojás játékának dobozából készíteni a rovar.



Csíkarcfalvi tanítói közösség által készített játék

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (Játéklap)

7.2. Együtt szép az élet!

Nagyon sok növényfaj beporzását rovarok végzik. Játssz el hogyan! A fonott fogantyúnál tartva az egészet, juttasd a lepkét egy mozdulattal a virágba! Addig próbálkozz, amíg sikerül.

Felismered őket? Melyik növény virága és melyik lepke lehet? (A lepke a 2021-es *Év rovarja*.)

Játszhattok többen is. A kezdő játékosnak, ha egyből sikerül elkapnia a rovar a virággal, máris van egy pontja (beporzott virágja), és megint próbálhatja egyszer. Ha sikerül, újból, addig, míg elvéti. Ekkor továbbadja a következő játékosnak.

Nagyobbak nehezíthetnek a játékon: csak akkor kapnak pontot, ha tudnak mondani egy rovarmegporzású növényt vagy egy beporzó rovar.

Jó szórakozást!



A játéklap hátoldala

7.2. Együtt szép az élet!

A játékban szereplő növény a szárnyalt díszdohány (*Nicotiana alata*), a rovar pedig a kacsafarkú szender (*Macroglossum stellatarum*). A valóságban ez a lepke anélkül tudja elvégezni a beporzást, hogy rászállna a növényre.



fotó: botanikaland.hu



szerző: [osztii \(Osztos Tamás\)](#), forrás: [izeltlabuak.hu](#), licenc: CC BY 4.0

Ezt a lapot fordítsd vissza, légy szíves!

7.3. Keresztrejtvény képrejtvénnel

Tervező: Forintos Krisztina

A játék lényege: Keresztrejtvény megfejtése beporzással kapcsolatos képrejtvények kitalálásával.

A játék elérhető online változatban is: <https://learningapps.org/display?v=pt2j7q36j21>

Eszköz- és anyagszükséglet

A vándortanösvény részeként:

- lapos, négyzet alakú doboz, hátoldalán a keresztrejtvény,
- 10 db laminált képes rejtvény, a hátoldalon „súgással”,
- laminált keresztrejtvény-lap,
- letörölhető filc,
- puha rongy
- 1 játéklap.

A játék leírása: A képrejtvények kitalálása után a beírt szavakból olvasható ki a megfejtés.

A játék készítése saját kezűleg: Másolható és nyomtatható a kézikönyvből.

Az asztalra kerülő gyerekeknek szóló, egyszerű, rajzos leírás, ami a játék mellett van az asztalon:

7.3. Keresztrejtvény képrejtvénnel

Találjátok ki a képrejtvényben elrejtett szavakat!

Ha nagyon elakadtok, segítenek a kártyák hátoldalán lévő meghatározások.

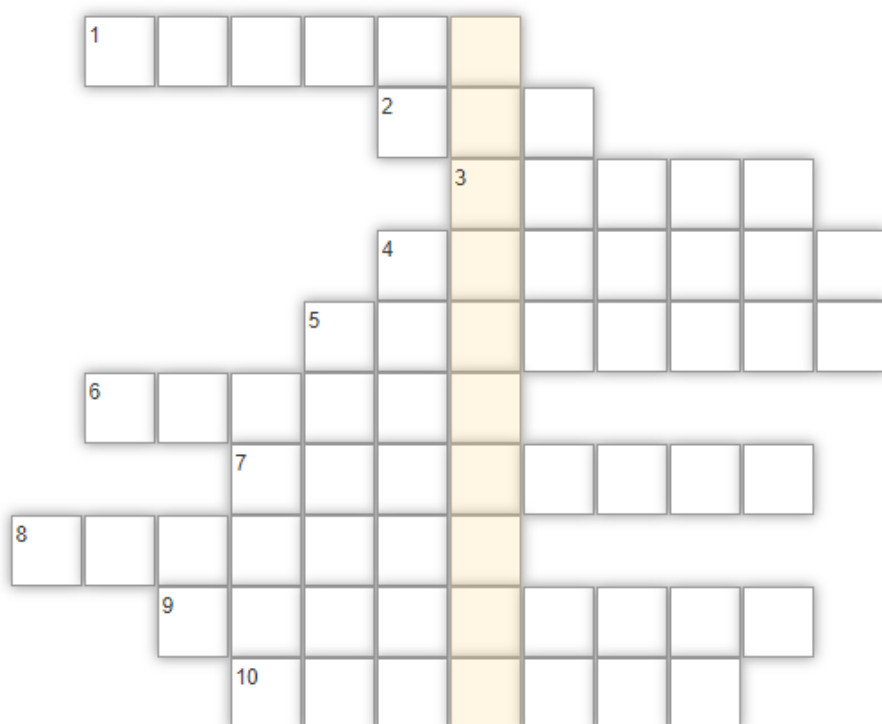
Töltsétek ki a számok segítségével a doboz hátoldalán lévő keresztrejtvényt!

Beszélgétek meg, hogy kapcsolódik a megfejtés a beporzókhoz!

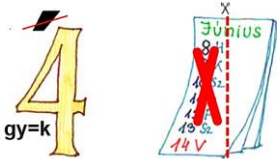
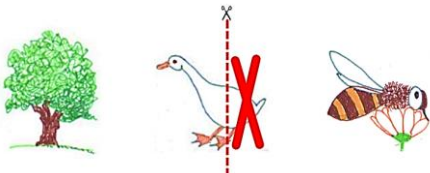
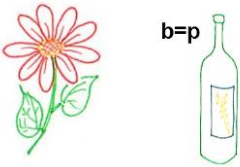
Ti láttatok-e már ilyet?

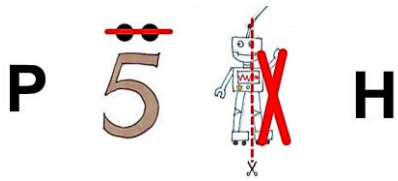
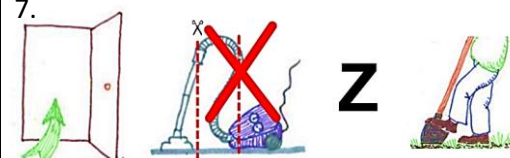
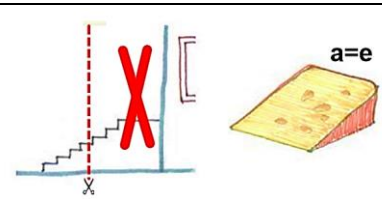
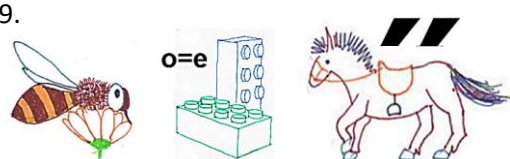
Segédanyagok szövege, képe:

A keresztrejtvény

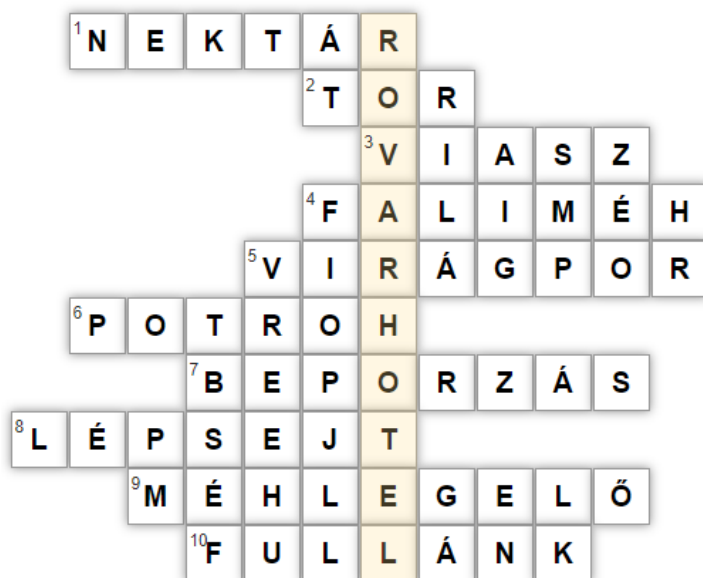


A képrejtvények

1. növények cukortartalmú váladéka „Istenek itala”	1. 
2. rovarok középső testtája	2. 
3. gyertya hagyományos alapanyaga	3. 
4. magányosan élő beporzófaj	4. 
5. méhek által különböző növényekről összegyűjtött pollenszemek	5. 

6.		6.
a rovarok egyik testtája		
7.		7.
a virágok szél, víz vagy állatok segítségével történő megtermékenyítése		
8.		8.
méhek által készített, viasztartalmú, méz tárolására szolgáló szabályos üreg		
9.		9.
méhek által szívesen látogatott növények összessége egy területen		
10.		10.
a rovarok töviszerű védekezőszerve		

Megfejtés:



7.4. Virágporgyűjtő játék

Tervező: Trescsik Angéla

A játék lényege: A gyerekek bepillantást nyerhetnek a háziméhek életébe. A gyakorlatban, játékos versenyben próbálhatják ki a virágporgyűjtés fáradságos műveletét.

Eszköz- és anyagszükséglet

A Vándortanösvény részeként, 3 játékosra:

- 3 db csápos fejpánt,
- 6 db tépőzáras gumiszalag,
- 3 db gyűjtőkosárka,
- 3 db fűcsomó virággal,
- színes filcgolyók,
- 1 játéklap.

A játék leírása

A fűcsomókat a virággal elszórtan kihelyezzük a játékra kijelölt területen, és szétszórjuk a virágport (pollent) jelképező filcgolyócskákat. A különböző színű szalaggal megjelölt kosárházakat elhelyezzük egymás mellett a kiindulóponton.

A három versenyző választ egy-egy kosárházát, felölti a csápos fejpántot, mindkét lábszárára felhelyezi a tépőzáras gumiszalagot. A játék során a tépőzárra kell egyesével feltapasztani minél többet a szétszórta filcgolyócskákból. Ha megtelt a tépőzár, visszatérnek a kosárházakhoz, és a leszedegedett „polleneket” beleteszik a saját kosárházukba, majd folytatják a gyűjtést. Az a győztes, aki adott idő alatt több pollent tud összegyűjteni.

A játékot először Fekete Gertrúd készítette el a Magyar Természettudományi Múzeumban.

A játék készítése saját kezűleg

A játék házilag is elkészíthető/összeállítható a szükséges anyagok beszerzése után. Nagyon jó kézműves program lehet akár technikaóra is – készülve a Beporzók napjára – a csápok, tépőzáras szalagok, fűcsomó + virág elkészítése. A fűcsomó dörzsszivacsból is kiszabható. Rávarrt horgas tépőzárszalag segítségével feltekerve térbeli formává alakítható.

A filcgolyók elkészítését érdemes korábbra ütemezni, mivel elkészítésük időigényes. A virágpor színe nagyon változatos lehet, a fehértől a szürkén, sárgán, zöldön, pirosan, barnán át egészen a feketéig.

Az asztalra kerülő egyszerű leírás (játéklap)

Gyűjtöges, mint egy méhecske!

A méhek a virágokon összegyűjtött virágport a hátulsó lábszárukon lévő szőrös területen nagy mennyiségben képesek felhalmozni. A hátulsó lábra felpapadt pollenszemeket a másik hátulsó lábbal tuszkolják fel a láb kiszélesedett, sűrűn szőrös szakaszára, amit kosárkának hívunk. Ezt az összegyűjtött virágport a kaptárba hordják. A megporzás főleg a testük többi részén megtapadt virágpor-szemekkel történik.



Szerző: Cseh Sándor, forrás: izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0

Mindkét lábszáradra helyezz fel egy-egy tépőzáras szalagot, a fejedre pedig csápot! A virágos mezőn, amit a kihelyezett fűcsomók, virágok és a szétszórt filcgolyók jelképeznek, gyűjts össze minél több „virágport” (filcgolyót). A virágpor-szemeket csak egyesével szedheted fel és tapaszthatod a lábadra. Gyűjtögetés közben, ha megtelik a tépőzár-szalag a lábadon, visszatérhetsz a kosárkádhoz, amiben gyűjtögetheted a leszedett pollenszemeket. Ha versenyeztek, az a győztes, aki a megadott idő alatt a legtöbb virágport gyűjti össze.



Források

https://mindentamezrol.blog.hu/2020/05/19/ma_van_a_mehék_vilagnapja_majus

http://www.nagymeheszeti.hu/a_mehékrol/

<https://viragpor.mehpempo.com/viragpor-begyujtes/>

Elköszönés

Köszönjük, hogy „végigragta” magát ezen az egyáltalán nem könnyű olvasmányon. Önmagukban korántsem olyan szórakoztatóak a leírások, mintha az eszközök is a kezében volnának. Reméljük lesz alkalma ezt kipróbálni!

Azt is reméljük, hogy sok gyermek és felnőtt ismerkedik ezeken a játékokon keresztül a beporzással, a rovarokkal, és ez is hozzájárulhat ember és természet viszonyának javításához. Ami azután konkrét természetvédelmi tettekben is jelentkezik, bármely kicsinyek legyenek is azok. Az egyik szerzőnk egyszer egy elcsigázott méhecskét talált az erkélyen, megitta az ujj hegyén lévő cukros vízcseppből, és az élményről olyan meghatott levélben számolt be, hogy ezzel mások számára is felejthetlenné tette a pillanatot. Másikunk megfigyelhette, ahogy a rovarszállója egyik furatából kissé kábán kelt ki frissiben egy csillogó bundájú faliméh. Volt, aki idén ősszel látott először eleven kacsafarkú szendert a kertjükben – bámulatos volt, amilyen ügyesen lavírozott a levegőben. Mindannyian sokat tanultunk a játékok készítése közben. Ilyen apró örömöket is kívánunk Önnek!

A szerzők.