A mintaprojektet készítő pedagógus:	**Szabó Etelka** Magyarországi Németek Általános Művelődési Központja, Baja
A mintaprojekt címe, témája:	**ENERGIADETEKTÍVEK** A tanulók megismerik az energia fogalmát; és felismerik, hogy az élőlényeknek és a gépeknek is szükségük van energiára. Megismerik a megújuló és nem megújuló energiaforrásokat. Belepillantanak az erőművek működésébe. Követik az elektromos energia útját a fogyasztókhoz. Megtanulják, hogyan használhatják biztonságosan az elektromos áramot, és megismerik a veszélyeit. Ötleteket gyűjtenek az energiatakarékosságra.
Ajánlott korosztály:	**8-11 évesek**

ENERGIADETEKTÍVEK

Tevékenység, időbeosztás	A tevékenység célja, fejlesztendő készségek	Munkaformák, módszerek	Eszközök, mellékletek
1. Nyomozzunk az energia után! (50 perc)			
A téma és a témahét céljának ismertetése (2 perc)			
„Egy héten keresztül, a Fenntarthatósági Témahéten, ***energiadetektívek*** *leszünk. Az energia után fogunk nyomozni, minden nap 1 órában. A hét során megismerjük az* ***energiaforrásokat*** *és az* ***erőműveket.*** *Követjük az energiát a fogyasztókhoz. Megtudjuk, hogy mikor veszélyes az elektromos áram. Hogyan tudjátok* ***biztonság****osan használni? Megbeszéljük, hogyan tudunk* ***takarékoskodni*** *az energiával. Készítünk* ***turbiná****t. A projekt legérdekesebb része pedig a* ***fénydetektív****ek barkácsolása lesz. A hét zárásaként vagy egy* ***elbeszélést*** *írunk vagy* ***rajzolunk*** *az energiáról. Érdemes már előre gondolkodni a témáján.”*	Célkitűzés Érdeklődés felkeltése, Figyelem	Frontális munka	
Előzetes tudás felmérése, diagnosztizáló mérés (5 perc)			
Szakértői csoportok létrehozása Sárga, piros, kék és zöld csoportot alakítunk ki az 1. számú melléklet felhasználásával. A lapokat négy részre vágjuk, ebből húznak a tanulók egyet-egyet, majd a tanteremben sétálva megkeresik az azonos színű darabokkal rendelkező	Csoportalakítás Kooperatív tanulás Megfigyelő-képesség fejlesztése A csoportmunkák során a személyközi, szociális kompetenciák fejlesztése.	Csoportalakítás a szakértői mozaikhoz.	1. számú melléklet: Szakértői csoportok Forrás: E.ON Energiakaland http://www.energiakaland.hu/ (2019. 11. 23.)

csapattársaikat, és négyesével leülnek az asztalokhoz, összerakják a képet a darabokból. Így kialakul **4 csoport**. Ha 16 tanulónál többel vagy nem néggyel osztható létszámmal dolgozunk, egy képkártyán két tanuló osztozik. A csoportok **felelősöket választanak**: íródeákot, szóvivőt, időmérőt és eszközfelelőst. **Ráhangolódás az energia témájára** A csoportok az összeillesztett kép alapján megbeszélik, hogy a kirakott kép miként kapcsolódik az energiához.	Képzelőerő fejlesztése Érzékenyítés	Csoportmunka	
Fürtábra készítése az energia szóval. (13 perc)			
A csoportok az utasításnak megfelelően szavakat, szószerkezeteket gyűjtenek. 1. Sárga csoport Mit az energia? Mi a jelentősége számotokra? 2. Piros csoport Alkossatok összetett szavakat az energia szóval! 3. Kék csoport Mire használjuk az energiát? 4. Zöld csoport Honnan, miből, mitől kapjuk az energiát? **Prezentáció** Az elkészült munkákat a csoportok képviselői kiragasztják a táblára, és a szóvivő ismerteti a csoport megoldását.	Meglévő tudás felidézése Együttműködési készség fejlesztése Szókincsbővítés Előadói készség, figyelem fejlesztése	Csoportmunka Fürtábra készítése Szóforgó Előadás	1. számú melléklet: Szakértői csoportok Forrás: E.ON Energiakaland http://www.energiakaland.hu/ (2019. 11. 23.)
Nyomozzunk az energia után! (30 perc)			
„Az óra/foglalkozás következő részében ezekre a kérdésekre keressük a választ: *Mi az energia? Kinek, minek van szüksége az energiára?* *Milyen energiát használunk a háztartásban?* *Honnan jön a vezetékes áram és a földgáz?* *Mire kell ügyelni az elektromos és gázüzemű berendezések használatánál?”* A kérdéseket kiragasztjuk a táblára.	Feladat ismertetése	Frontális munka	2. számú melléklet: Nyomozzunk az energia után! Forrás: E.ON EnergiaKaland oldal: http://www.energiakaland.hu/energiaotthon **Lehetséges változat:** az EnergiaKaland oldalán található interaktív játékok, amik segítik a csoportok munkáját:

A szakértői csoportok felkészülése A szakértői csoportok megkapják a 2. számú melléklet tudáskártyáit és tanulmányozzák azokat. A csoport minden tagja kitölti a saját feladatlapját. Mindenki megtanulja az új ismereteket a feladatlapok alapján, és felkészül arra, hogy az ismeretket tovább tudja adni. 1. Sárga szakértői csoport Mi az energia? 2. Piros szakértői csoport Energia a háztartásban 3. Kék szakértői csoport Honnan jön az energia? 4. Zöld szakértői csoport Biztonsági tanácsok **Ellenőrzés: megoldókulcs segítségével**	A tanulók összegyűjtik, kinek, minek van szüksége energiára; milyen energiát használnak a háztartások; honnan érkezik a vezetékes áram és a földgáz; milyen biztonsági szabályokat szükséges betartani. Kooperatív tanulás, Szövegértés fejlesztés Együttműködés	Kooperatív munka, Szakértői mozaik	1. Sárga csoport http://www.energiakaland.hu/energiaotthon/mi_az_energia 2. Piros csoport http://www.energiakaland.hu/energiaotthon/az_energia_felhasznalasa/energia_a_haztartasban 3. Kék csoport http://www.energiakaland.hu/energiavaros/az_energia_nyomaban/energia_a_haztartasban 4. Zöld csoport feladatlapja a LearningApps-en: https://learningapps.org/watch?v=pjzs61rx319
Új ismeretek átadása Új csoportok kialakítása úgy, hogy az A, B, C és D jelű tanulók alkotnak egy – egy csoportot. Így a csoportokban minden színből lesz egy tag. A szakértői csoportokban készített feladatlap alapján a szakértő megosztja ismereteit a társaival és a feladatlapot kiegészítik új ötletekkel. 2 percet kap egy szakértő az ismertetésre. A szakértőknek törekedni kell arra, hogy ne felolvassák a feladatlapot, hanem fejből mondják. Tehát először az A jelű tanulók tanítanak 2 percig, utána a B jelű tanulók… Ez a folyamat addig ismétlődik, míg minden szakértő megosztja tudását.	Előadói készség fejlesztése Ismeretszerzés Egymás tanítása	Szakértői mozaik	Elkészült feladatlapok
Összefoglalás Egy tanuló összefoglalja az új ismereteket a táblán lévő kérdések segítségével.	Előadói készség fejlesztése Figyelem	Frontális munka	

2. Kövessük az energiaforrásokat! (60 perc)			
Mikor fogy több energia az országban? Télen? Nyáron? (5 perc)			
Csoportalakítás véleményvonallal Állítás: Nyáron az országban több energiát használunk, mint télen. A tanulók egy egyenes vonalban állnak fel az egyetértőktől a tagadókig alkotva sort. A vonalban elfoglalt helyük alapján **4 fős csoportok**at hozunk létre. **Az állítás hamis.** Az 3. melléklet alapján a tanulók megvitatják az okát. Télen a fűtés miatt használunk több energiát. Nyáron egyre elterjedtebb a légkondicionálók használata. Az ország energiafogyasztása folyamatosan emelkedik.	Csoportalakítás Matematikai kompetencia Ok okozati összefüggések Érvelés Indoklás	Kooperatív munka: Véleményvonal	3. melléklet: Energiafogyasztás Forrás: Energiafogyasztás télen, nyáron https://www.magyarhirlap.hu/gazdasag/20190705-folyamatosan-valtozo-aramszukseglet (2019.11.26.)
Nap, víz, szél, föld (5 perc)			
Legfontosabb megújuló energiaforrások (nap, víz, szél, föld) Minden csapatból egy tanuló kiválasztja a nap, víz, szél, föld szavak közül az egyiket; és elmutogatja. Amelyik csapat kitalálja, kap egy pontot. „A kitalált energiaforrásokat megújuló energiaforrásoknak nevezzük. Vajon miért?” (Nem fogy el.) „Magyarországon az elektromos áram legnagyobb részét nem megújuló energiaforrásokból állítják elő. Ezek pl. a szén, kőolaj, földgáz és az atomenergia. Miért hívjuk ezeket nem megújuló energiaforrásoknak?” (Kifogynak a készletek.)	Motiválás Játék Kreativitás, fantázia fejlesztése	Activity játék	
Energiaforrások: megújuló és nem megújuló energiaforrások (15 perc)			
Energiaforrások Párosítás: A 3. melléklet szavait és a magyarázatukat összevágva kapják meg a csoportok egy borítékban. A feladatuk, hogy összepárosítsák azokat.	A tanulók megismerik az energiaforrásokat. Természettudományi kompetencia Fogalomalkotás	Kooperatív munka	3. melléklet: Energiaforrás Forrás: EnergiaKaland, Energialexikon http://www.energiakaland.hu/energiavaros/energialexikon
A megújuló és a nem megújuló energiaforrások csoportosítása **A párosító feladat ellenőrzése**	A tanulók megismerik a megújuló és nem meg-újuló energiaforrásokat.	Frontális munka	A feladat megoldásának digitális ellenőrzése:

A tanulók a táblán csoportosítják a megújuló és a nem megújuló energiaforrásokat, miközben felolvassák a jelentésüket.	Ellenőrzés Csoportosítás		https://learningapps.org/watch?v=p37h2uex219
Kövessük az energiaforrásokat az erőműben! (20 perc)			
Erőmű működése A csoport tagjai megkapják a 3. számú melléklet különböző tudáskártyáit. Mindenki elolvassa és értelmezi a sajátját. A csoport egy feladatlapot kap, melyet a tagok beszámolója alapján közösen kitöltenek. **Ellenőrzés** szóban a hasonlóságok és különbözőségek megbeszélésével.	A tanulók megismerik az erőmű működését. Új ismeret szerzése Technológiai kompetencia Absztraháló képesség fejlesztése Strukturáló képesség fejlesztése	Csoportmozaik Frontális munka	3. melléklet: Erőmű Forrás: E.ON EnergiaKaland: http://www.energiakaland.hu/energiavaros/energiaforras Az oldal szemléletesen bemutatja az erőművek működését.
Készítsünk turbinát! (15 perc)			
Turbina készítése és működésének megfigyelése A turbina: forgó lapátok által hajtott gép. **Elkészítése:** a tanulók a tejfölös doboz tetején körberajzolják a dugót. Eddig bevágják, és kicsit meghajtják, hogy elmozduljon a síkjából. Gombostűvel a dugóhoz tűzik. Ha megfújják vagy vizet csorgatnak rá, forog. **Értékelés:** Múzeumlátogatás módszerével. Mindenki kiteszi a munkáját. A tanulók némán sétálva megfigyelik. Végül véleményt mondanak a munkáról.	Kísérlet Barkácsolás A forgó mozgás megfigyelése: víz alatt, ráfújással. Kézügyesség fejlesztése	Önálló munka	Anyagszükséglet: tejfölös doboz teteje, parafa dugó, gombostű, olló.  
3. Az elektromos áram útja (60 perc)			
Csoportalakítás (5 perc)			
Csoportalakítás tárgyakkal: Egy dobozban különféle eszközöket találnak a tanulók, melyből mindenki választ 1 dolgot. A **4 fős csoportok** úgy jönnek létre, hogy mindegyik csoportban van 1 db zseblámpaizzó, 1 db 1,5 voltos elem, 2 db kb. 25 cm-es vezeték. Majd helyet foglalnak az asztaloknál.	Csoportalakítás Az eszközök megismerése	Csoportmunka	Csoportonként 1 db zseblámpaizzó, 1 db 1.5 voltos elem, 2 db kb. 25 cm-es villanydrót
Kövesd az áramot! (22 perc)			
Think-Pair-Share módszerrel dolgozzuk fel az elektromos áram útját az erőműtől a fogyasztókig.	A tanulók megismerik az elektromos energia útját az erőműtől a	Think-Pair-Share Kooperatív munka	4. melléklet: Az elektromos energia

1. Think: A tanulók önállóan elolvassák és kitöltik **Az elektromos energia** feladatlapot. **2. Pair:** Párt választanak, és elmondják ötleteiket egymásnak, kiegészítik a feladatlapot. **3. Share:** Megosztják a feladat-megoldást az egész osztállyal. Beszélgetés a témáról: Hogyan jut el a kapcsolószekrénytől az áram a villanykapcsolóig? (Falban futó vezetékeken.) Mi történik a kapcsolóban, amikor felkapcsoljuk a lámpát? Ezt fogják a fénydetektívek kideríteni.	fogyasztókig. Szövegértés fejlesztése Együttműködési készség fejlesztése	Frontális munka	Forrás: E.ON EnergiaKaland http://www.energiakaland.hu/energiavaros A feladat a LearningApps-en is megtalálható: Memóriajáték: https://learningapps.org/watch?v=psu8917bn19 Sorba rendezés: https://learningapps.org/watch?v=pbu0qnofc19
Fénydetektívek (28 perc)			
„A projekt legérdekesebb és legfontosabb feladata következik. A fénydetektívek elkészítésével megfigyelhetitek, hogyan működik egy áramkör.” **Áramkör készítésének lépései** A tanulók az 5. melléklet képeinek sorba rendezésével megfigyelik a kísérlet elvégzésének lépéseit.	Kísérlet előkészítése Megfigyelőképesség fejlesztése	Frontális munka	5. melléklet: Fénydetektívek
Áramkör készítése Két tanuló megfog 1-1 vezetéket, egy tanuló fogja az elemet, egy tanuló fogja az izzót. A két vezetéket fogó tanuló az elem két végéhez illeszti a vezetékek egyik végét, majd a másik végét az izzóhoz. **Megállapítják**, hogy akkor világít az izzó, ha zárják az áramkört. **Baleset-megelőzés**: Tilos konnektorba vagy elektromos készülékekhez nyúlni a kísérletek során! A szigetelés alatt futó rézszál melegedhet.	Kísérlet Megfigyelőképesség fejlesztése Felismerés Megállapítás Szabályok betartása Természettudományos kompetencia	Csoportmunka	Anyagszükséglet: az óra elején a csoportalakításnál felhasznált eszközök
A csoportok elkészítik a fénydetektíveket. Az előző áramkört szigetelőszalaggal rögzítik. 1. Az elem egyik végéhez ragasztják a vezeték végét. 2. A másik végét az izzóra csavarják, majd szigetelőszalaggal rögzítik.	Kísérlet Megfigyelőképesség Fantázia fejlesztése Kézügyesség fejlesztése Feladatok felosztása	Csoportmunka	Anyagszükséglet: a csoportalakításnál kiosztott eszközök, szigetelőszalag, olló, színes papír, ragasztó, színes ceruza, filctoll.

3. Az elem másik végéhez ragasztják a másik vezetéket. 4. NEM rögzítjük az izzóhoz a vezeték másik végét. Így nem zárjuk az áramkört. 4. DE összeillesztéssel ellenőrzik, hogy világít-e az izzó. 5. Kivágják az 5. melléklet alaklemezét, díszítik. 6. Az alaklemez kinyújtott kezére ragasztják az elemet.			5. melléklet: Fénydetektívek 
Elektromos vezetők keresése A tanulók az osztályteremben található tárgyakat megvizsgálják a fénydetektívvel. Tárgyakhoz érintik az izzót és a vezeték szabad végét. **Megállapítás:** Ha vezetőhöz érnek záródik az áramkör és az izzó világít. A villanykapcsoló is zárja az áramkört és ezért világít a lámpa. A tanulók a táblára **két oszlopba összegyűjtik** a kipróbált dolgokat: vezeti az elektromosságot, nem vezeti az elektromosságot.	Kísérlet Felfedezés Ok-okozati összefüggés Összehasonlítás	Csoportmunka	Fénydetektív és az osztályterem felszerelése
A tanultak összefoglalása (5 perc)			
Összefoglalás kérdések segítségével: Hogyan jut el az elektromos áram az erőműtől a fogyasztókig? Mit tesz a kapcsoló, hogy világítson a lámpa a szobában?	Rendszerezés	Frontális munka	
4. Energiatakarékosság (35 perc + séta vagy üzemlátogatás vagy önkéntesek meghívása)			
Csoportalakítás (2 perc)			
Négy csoportot alakítunk. Választunk 4 csoportvezetőt, akik tagokat választanak maguknak.	Csoportalakítás	Szimpátiacsoportok alakítása	
Nyomozzunk Magyarország villamosenergia-termelése és -felhasználása után! (20 perc)			
A négy csoportvezető egy-egy grafikont kap a 6. mellékletből Magyarország energia-termeléséről és -felhasználásáról. A csoport tagjai megfigyelik a grafikont, és a kérdések segítségével állításokat írnak róla 4 perc alatt. A csoport tagjai a következő grafikonhoz mennek, és újra lejegyzik észrevételeiket. Ezt addig folytatják, míg visszaérnek a kiindulóponthoz.	Grafikon értelmezése Adatok értelmezése Megfigyelőképesség fejlesztése Matematikai kompetencia	Kooperatív munka Graffiti Steps	6. melléklet: Villamosenergia-termelés, felhasználás Forrás: 1.Elsődleges energiafelhasználás Magyarországon (2009)http://www.portfoliofinancial.hu/m/index.php?m=cikk&id=120204 (2019. 12. 10.)

Ott összesítik a legfontosabb megállapításokat. A csoportvezetők **összefoglalják** az eredményt. **Megállapítások:** 1. Az ország energiatermelésének legnagyobb részét a nem megújuló energiaforrások adják. 95%-ot a nem megújuló, és csak 5%-ot a megújuló energiaforrások. 2. A nem megújuló energiaforrások közül legtöbbet a földgázból használunk, legkevesebbet a szénből. 3. A megújuló energiaforrások közül a legtöbb energiát a biomasszából, a legkevesebbet a napenergiából termelte az ország 2015-ben. 4. Magyarországon a legtöbb villamos energiát a lakosság, a legkevesebbet a mezőgazdaság használta 2010-ben.	Összefoglalás	Frontális munka	2. Magyarország villamos-energia felhasználása ágazatok szerint (2010) https://agrarium7.hu/cikkek/494-a-megujulo-energiahordozok-hasznalatanak-helyzete (2019. 12. 10.) 3.Magyarország energiatermelése megújuló energiaforrásokból (2015) https://www.mnnsz.hu/ennyit-energiat-termeltunk-megujulokbol-2015-ben/ (2019. 12. 10.) 4.Magyarország energiatermelése https://szisz.blog.hu/2011/03/13/szinergia_politika_1 (2019. 12. 10.) Nagy papírlap
Takarékoskodjunk az energiával! (8 perc)			
A csoportok 5 perc alatt ötleteket gyűjtenek, hogyan tudják az energiafogyasztást csökkenteni otthon és az iskolában. Két papírlap jár körbe a csoportban **otthon** és **iskola** felirattal. Tehetséges tanulók esetében további két lap is járhat körbe: Hogyan lehet az energiafogyasztást csökkenteni a **közlekedés**ben és az **áruházak**ban felirattal. **Ellenőrzés:** A csapatok felolvassák ötleteiket. A legtöbbet gyűjtő csoport a győztes.	Ötletelés	Kooperatív munka Kerekasztal	Ötletgyűjtő lapok ISKOLA és OTTHON, illetve KÖZLEKEDÉS, ÁRUHÁZ felirattal

Veszélyek (5 perc)			
Veszélyt jelző jelek, feliratok, táblák megbeszélése. Mit jelentenek ezek a jelek? Hol láttak ilyen jeleket? Mi a teendő, ha ilyent látnak? A tanulók a településen séta, utazás közben vagy a hazafelé vezető úton keresnek veszélyt jelző jeleket, feliratokat, táblákat. A következő foglalkozáson beszámolnak a látottakról.	A táblák jelentésének megismerése Megfigyelőképesség fejlesztése Emlékezet	Frontális munka	6. melléklet: Veszélyt jelző jelek, feliratok, táblák
Séta a településen vagy üzemlátogatás vagy önkéntes segítő meghívása az iskolába			
1. lehetőség: Séta a településen A tanulók sétát tesznek; megfigyelik a villanyoszlopokat, vezetékeket. Ellátogatnak egy tanulóhoz, ahol megnézhetik a villanyóra szekrényt, a villanyórát és a biztosítékokat. Megfigyelik, ha lekapcsolják a biztosítékokat, nem forog a villanyóra, nincs fogyasztás. **2. lehetőség: Üzemlátogatás** egy közeli energiával foglalkozó cégnél. **3. lehetőség**: a Fenntarthatósági Témahét **önkéntes segítő**inek meghívása. **4. lehetőség:** az EnergiaKaland **önkénteseinek** meghívása.	Az elektromos áramhoz kapcsolódó tárgyak, jelzések megfigyelése az utcán. Megfigyelőképesség fejlesztése Csoportépítés Szociális és állampolgári kompetencia	Séta Üzemlátogatás Önkéntesek meghívása	
5. Energiadetektívek nyomán (60 perc)			
Veszélyt jelző jelek, táblák (3 perc)			
Beszámoló az előző foglalkozás feladatáról: a veszélyt jelző jelekről, táblákról.	Beszámoló Figyelem	Frontális munka	
Fésűs Éva: A pajkos napsugár (10 perc)			
A tanulók **meghallgatják** *Fésűs Éva: A pajkos napsugár* című elbeszélését. **Tartalom** feldolgozása: szereplők, helyszín, idő, események, veszélyek, mondanivaló. Kapcsolódása az energiához.	Irodalmi mű megismerése Anyanyelvi kommunikáció Szövegértés fejlesztése	Frontális munka	7. melléklet: Fésűs Éva: A pajkos napsugár https://www.konyvtar-csorna.hu/wp-content/uploads/2019/02/F%C3%A9s%C5%B1s-%C3%89va-A-pajkos-napsug%C3%A1r.pdf
Választható differenciált munka (25 perc) *1. Illusztráció az energiáról* *2. Történet az energiáról*			

A tanulók használják a fantáziájukat! Mondjanak ötletet, hogyan tűnhet el az energia és hogyan juthatnak a nyomára! 1. **Illusztráció** készítése az energia témaköréhez szabadon választott technikával. 2. **Elbeszélés / mese / vers** írása az energiáról. A műfajokról tanultak ismétlése. **Bemutatás**: Az elkészült műveket bemutatják társaiknak.	Fantázia, képzelőerő fejlesztése Kezdeményezőkészség, döntéshozatal és kitartás Esztétikai és művészi tudatosság Anyanyelvi kommunikáció Szövegalkotás fejlesztése Önkifejezés fejlesztése	Szabadon választható differenciált munka önállóan vagy párosan	A mesét feltölthetik az E.ON Energiamesék oldalára. http://dmacg.hu/eon_konyv/
Ismétlés, rendszerezés, értékelés (22 perc)			
Gondolattérkép készítése az energiáról A gondolattérképet a tanulók frontális munkában kiegészítik. Zöldre színezik, amit jól tudnak; sárgára, amit érdekesnek tartottak; pirosra, amiről szeretnének többet tudni.	Ismétlés	Frontális munka	7. melléklet: Gondolattérkép
Tanulói értékelés A 9. melléklet megkezdett mondatait befejezik a tanulók. Értékelés **Pedagógus értékelése**	Reflexió A munka értékelése	Frontális munka	7. melléklet: Reflexió