

KOPASZ ADRIEN RÉKA

## MÓDSZERTANI JAVASLATOK A FÉNYSZENNYEZÉS PROBLÉMAKÖRÉNEK ERDEI ISKOLAI FELDOLGOZÁSÁRA

*Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola,  
Eger, Klapka György út 12.*

### Összefoglaló

A környezeti nevelés a formális oktatás keretei között, szervezett programok segítségével igyekszik céljait megvalósítani. A természet egyéni motivációk alapján történő felfedezése, a szabad explorációs élmények ugyanakkor fontos szerepet játszanak az egyén környezethez fűződő viszonyának kialakításában, így fontos lenne kötetlenebb, kevésbé formális keretek közt lehetőséget biztosítani a diákok számára az ilyen jellegű megfigyelésekre. Ehhez az erdei iskolai foglalkozások jó lehetőséget nyújtanak. A fenntarthatóság pedagógiája beépülve az intézményes oktatás keretei közé lehetőséget biztosít arra, hogy a felnövekvő nemzedék fenntartható társadalomban élhessen. Az erdei iskola a természeti környezetbe integrált szinergikus megfigyelési-tanulási-észlelési-érzékelési rendszerben teszi lehetővé a fenntarthatóság elveinek elsajátítását. Ebben a rendszerben a fényszennyezés kérdésköre a globális problémák közt kerül elemzésre. Így megalapozható a társadalmi felelősségvállalás és elköteleződés a fenntartható jövő iránt, ami feltételezi, hogy a tanulók képesek lesznek mérlegelni a cselekvési lehetőségeiket ezen a területen. A tanulmányban szereplő foglalkozástervek lehetőséget nyújtanak néhány jó gyakorlat kipróbálására a fényszennyezés problematikájának témakörében.

**Kulcsszavak:** fényszennyezés, környezeti nevelés, fenntarthatóság pedagógiája

---

KOPASZ ADRIEN RÉKA

---

## METHODOLOGICAL SUGGESTIONS FOR THE PROCESSING OF THE PROBLEM OF LIGHT POLLUTION IN FOREST SCHOOL

*Eszterházy Károly Catholic University, Doctoral School of Education,  
Eger, Klapka György út 12.*

### **Abstract**

Environmental education seeks to achieve its goals within the framework of formal education, with the help of organized programs. At the same time, the exploration of nature based on individual motivations and free exploratory experiences play an important role in shaping the individual's relationship with the environment, so it would be important to provide students with such observations in a more informal, less formal setting. Forest school sessions provide a good opportunity for this. The pedagogy of sustainability, integrated into the framework of institutional education, provides an opportunity for the growing generation to live in a sustainable society. The forest school enables the acquisition of the principles of sustainability in a synergistic observation-learning-perception-detection system integrated into the natural environment. In this system, the issue of light pollution is analyzed among the global problems. This provides a basis for social responsibility and commitment to a sustainable future, which presupposes that students will be able to consider their options for action in this area. The lesson plans in this study provide an opportunity to try out some good practices on the issue of light pollution.

**Keywords:** light pollution, environmental education, pedagogy for sustainability

## Bevezetés

A környezeti nevelés elsősorban szervezett köznevelési intézményi programok keretében igyekszik környezettudatos viselkedést kialakítani. (Varga & Csonka, 2019) Ugyanakkor a környezeti nevelés elválaszthatatlan a természettel kapcsolatos megfigyelésektől és a szabad, kötetlen felfedezés élményétől. Az említett tényezők részt vesznek az ökológiai identitás kialakulásában, fejlődésében. Ebben a folyamatban az érzelmek alakulása fontos tényező, hiszen a fenntartható fejlődés nem valósítható meg közömbös vagy elutasító társadalmakon keresztül.

Az erdei iskolai program egy lehetőség a sok közül, hogy az intézményi szervezethez segítségével nagy létszámú tanulói populációt elérjünk, ugyanakkor a szabad explorációs élmények is lehetővé váljanak olyan tanulók esetében is, akiknek más körülmények között erre nincsen lehetőségük. Segítségével lehetővé válik, hogy a gyerekek tapasztalatokat szerezzenek az osztálytermen kívüli világról. (O'Brien, 2009)

### ***A fenntarthatóságra nevelésben megjelenő környezeti és kulcskompetenciák***

Az ENSZ a 2005 és 2015 között meghirdetett „Tanulás a fenntarthatóságért” évtizeddel célul tűzte ki, hogy az oktatás minden szintjén jelenjen meg a fenntarthatóság, a környezet- és egészségvédelem alapelvei (Varga, 2009). A fenntarthatóság pedagógiája lehetséges válaszokat ad arra, hogyan tartható fenn az emberiség és a földi környezet rendszere, és biztosítja, hogy az oktatás, kihasználva lehetőségei teljes spektrumát, hozzájáruljon a fenntartható társadalom kialakításához. Ez feltételezi, hogy az emberek a köznevelési rendszerben eltöltött évtizedek alatt képessé válnak környezeti problémák megoldására alkalmazni a megszerzett ismereteiket, készségeiket. Az aktív, felelős, környezettudatos állampolgári viselkedéshez nélkülözhetetlenek az egyes kompetenciaterületek. Az európai referenciakeretben definiált nyolc kulcskompetencia alkalmazható környezeti problémák megoldására (Horváth, Száraz, & Varga, 2009).

Az anyanyelvi kommunikáció alapfeltétel, eredményes részvételt biztosít az esetleges környezeti konfliktusok megoldásában.

A globális környezeti problémák kezeléséhez idegen nyelveken szükséges kommunikálni, melynek feltétele az idegen nyelvi kompetencia.

A környezeti kérdések inkább természettudományi jellegűek, megoldásuk különböző szintű technológiai eszközöket igényel, az ehhez szükséges készségeket, képességeket tartalmazzák a matematikai, természettudományos és technológiai kompetenciák. A természetben lejátszódó jelenségeket a természettudományok értelmezik, a folyamatok leírása matematikai módszerekkel történik, a problémák megoldásában a matematikai képességek kreatív alkalmazása szükséges. Az adatok gyűjtése, feldolgozása is a kompetenciaterület alkalmazásával lehetséges.

A digitális írástudással egyszerűbb és gyorsabb a tudományos adatgyűjtés, célirányosabb a kommunikáció.

A fenntartható társadalom kialakítása az állampolgároktól folyamatos ismeretszerzést igényel, ami magas szintű tanulásmódszertani kompetenciákat feltételez.

Mások meggyőzéséhez jó kommunikációra, személyközi, kultúrák közti és társas kompetenciákra van szükség. A környezeti problémák háttere társadalmi jellegű, érdekek ütközése nyomán keletkeznek, megértésükhöz, befolyásolásukhoz szükséges ez a kompetenciaterület.

Az állampolgári kompetenciák, az emberi érdekek, lehetőségek, kötelességek ismerete szintén elengedhetetlen a környezeti problémák megoldásához.

Vállalkozói kompetencia szükséges a piacgazdaság és a vállalkozások működésének megértéséhez. Jelentős lépés a fenntarthatóság felé a környezettudatos vállalkozások beindítása.

A környezeti kompetenciák felfoghatók az európai referenciakeretben definiált kompetenciák keresztkompetenciájaként (Varga, 2009). Nem tartalmi szempontból, hanem távlati céljuk és a fenntarthatóság kialakításában betöltött szerepük alapján ragadják meg a kompetenciák egy csoportját.

Az európai referenciakeretben meghatározott kompetenciák mellett a fenntartható fejlődés érdekében történő cselekvés a következő kompetenciaterületeket igényli még: (Horváth, Száraz, & Varga, 2009)

Rendszerszemléletű gondolkodás.

Kritikus gondolkodás.

Kreatív gondolkodás.

Fenntartható fejlődéssel kapcsolatos tudáselemek.

Fenntartható fejlődést nem támogató döntések következményeinek ismerete.

Globális, regionális, nemzeti és helyi környezeti problémák ismerete.

Környezeti problémák gazdasági, ökológiai és társadalmi következményeinek ismerete.

A fenntartható fejlődés etikai dimenziójának tudatosítása.

Nemzedékek közötti és nemzedékeken belüli szolidaritás és felelősség.

A magyarországi iskolákban a környezeti kompetenciák helyzetével kapcsolatosan a következő megállapítások tehetők.

A 2007-es Nemzeti alaptantervben a fenntartható fejlődés a környezettudatosságra nevelés kiemelt fejlesztési feladatában kapott helyet (NEFMI, 2009). A 2012-es NAT-ban már nemcsak a környezettudatosságra nevelés részeként, hanem azzal egyenértékű nevelési célként (Fenntarthatóság és környezettudatosság) jelenik meg (OFI, 2012)

A 2018. augusztus 31-én nyilvánosságra hozott új Nemzeti alaptanterv tervezete „A nevelés-oktatás alapvető értékei és emberképe” részében külön fejezetet szentel a fenntartható jelen és jövő iránti elkötelezettségnek. Az intézmény alapidokumentumaiban szabályozza a fenntarthatósággal és a környezettudatossággal kapcsolatos feladatait. A környezeti felelősség kialakítása érdekében intézményi szintű projektnapokat és témaheteket szerveznek, a tanulók együttműködését és aktivitását gyűjtésekkel, különböző programokba való bekapcsolódással valósítják meg. A tanulók képessé válnak arra, hogy felismerjék, miként járulhatnak hozzá

egyénileg a természeti és az épített környezet megőrzéséhez és fejlődéséhez. A családi és iskolai szokások összhangja a sikeres nevelés feltétele. Az egyes tantárgyak a korábbi NAT-változatokhoz hasonlóan tartalmazzák a környezeti és a fenntarthatóságra nevelés elveit, és fejlesztik a felelős környezeti magatartás kialakításához szükséges kompetenciákat (NAT, 2018).

A szabályozáson túl számos kormányzati és civil program, pl. Zöld Óvoda program, Ökoiskola program segíti elő a környezeti kompetenciákkal kapcsolatos fejlesztéseket.

A környezeti kompetenciák fejlesztését célzó programoknak két csoportja van (Horváth, Száraz, & Varga, 2009). A minőségfejlesztés-központú programok a pedagógiai munka színvonalának javítását tűzik ki fő célul, míg a tartalomfejlesztés-központú programok új tanítási tartalmakkal, módszerekkel látják el az iskolákat. Ez a felosztás nem jelent éles határvonalat, de elmondható, hogy az Ökoiskola és a Zöld Óvoda program (Magyarországi Zöld Óvodák Hálózata, 2012) alapvetően minőségfejlesztés-centrikus, míg a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület Iskolazöldítési Programja inkább tartalomfejlesztési szemléletű. Az Erdei Iskola Program nem sorolható be a két kategóriába, mert minőségfejlesztési eleme (Erdei Iskola Minősítés) éppen olyan erős, mint tartalomfejlesztési oldala.

### ***Az erdei iskola meghatározása, típusai***

Az erdei iskola az anyaiskola székhelyétől különböző helyszínű, a környezet adottságaira építő, többnapos tanulásszervezési forma. A terepi ismeretszerzést közös cselekvésekhez köti. A tanítás helyszínével szorosan és szervesen összefügg a tananyag, a képességfejlesztés és a közösségi tevékenységekhez kötődő szocializáció (Lehoczky, 1999).

- Hortobágyi Katalin a következő jellemzőit állapítja meg (Hortobágyi, 1993):
- Az iskola tantervének integráns részét képezi.
- A megismerés tárgya az erdei iskola helyszínének természeti, épített és szociokulturális környezete.
- A program megvalósítása a tanulók aktív, cselekvő tevékenységére épít.
- Az ismeretszerzés folyamatát elsősorban a kooperatív tanulási technikákra, a projektmódszer alkalmazására építi.
- Kihhasználja az együttes tevékenységekben rejlő szocializációs lehetőségeket.
- Tanulásszervezésre vonatkozik, célja nem csak az oktatás.
- Attitűdformáló szerepe akkor van igazán, ha a színhely sajátos atmoszféráját, miliójét sem hagyjuk figyelmen kívül.

A tanulás célja szerint lehet ismeretbővítő, képességfejlesztő és cselekedtető típusú. (Lehoczky, 1999)

Az erdei iskolák legtöbbször az új ismeretek megszerzését, a meglévő ismeretek alkalmazását szorgalmazzák. Ritkább az olyan program, amely az alkotást, önkifejezést tekinti fontosnak, vagy ami kimondottan az emberi kapcsolatok kiépítését, új kommunikációs helyzetek megélését, más környezetben élők életvitelének megismerését célozza.

Megvalósításában önálló műveltségegységekre épülhet, ami a következőként jellemezhető:

- Az iskolai tantárgyakat tanítja a helyszín lehetőségeihez alkalmazva, közvetlen tapasztalatokkal egészíti ki az ismeretszerzést.
- Egy kiemelt tantárgy intenzív tanítását végzi, tananyaga a helyszínnel kapcsolatos.
- Kereszttantervből szerkesztett tantárgyat tanít, pl. hon- és népismeret.
- Kiemelt képességfejlesztést hangsúlyoz.

A másik lehetőség, hogy komplex műveltségegységre épül, ami a következőként jellemezhető:

- Több tantárgyat integrál a tananyagba.
- A tantárgyak vagy a tantárgyi jellegű tevékenységek azonos téma köré épülnek, azonos dolgot, jelenséget, helyzetet járnak körül.
- Több tantárgyat adekvát képességfejlesztés integrál, az erdei iskola programja összefűzi azokat a tananyagrészeket, melyek hasonló képességek fejlesztését célozzák (megfigyelés, elvonatkoztatás, térbeli tájékozódás, fogalomalkotás).
- A tanulást a tanítási projekt integrálja.

Az erdei iskolák minősítési kritériumait és a minősítés protokollját a Környezet-és Természetvédelmi Oktatóközpontok Országos Szövetsége (KOKOSZ) dolgozta ki (Kárász, 2013). Az Erdei Óvoda és Iskola Szolgáltatók minősítésének eljárásrendjében a következő definíció szerepel. (KOKOSZ, 2013) Sajátos, a környezet adottságaira építő nevelési, tanulásszervezési egység. A szorgalmi időben megvalósuló, egybefüggően többnapos (4 éjszaka, 5 nap), a szervező oktatási intézmény székhelyétől különböző helyszínű tanulásszervezési mód, amely során a tanulás a tanulók aktív, cselekvő, kölcsönösségen alapuló együttműködésére épül. A tanítás tartalmilag és tantervileg egyaránt szorosan és szervesen kapcsolódik a választott helyszín természeti, ember által létesített és szociokulturális környezetéhez. Kiemelkedő nevelési feladata a környezettel harmonikus, egészséges életvezetési képességek fejlesztése és a közösségi tevékenységhez kötődő szocializáció.

A minősítés célját Lehoczky János így fogalmazza meg (KOKOSZ, 2013): „Az erdei iskola, mint sajátos nevelési, tanulásszervezési szintér csak akkor válhat a közoktatás szervült részévé, ha biztosítható, folyamatosan garantálható az egyedi pedagógiai értéke. Az erdei iskola minőségét az adja meg, ha éppen az, ami. Azaz pontosan megfelel a szakma által elfogadott meghatározásnak. Teljesíti azokat a kritériumokat, amelyek elkülönítik más formáktól. A szervező, a megrendelő és a szolgáltató így ugyanazt érti rajta, nem keletkezik félreértés, nem csalódnak egymásban a programot nyújtók és a fogadók.”

### **A fényszennyezés problémakörének tudatosítási lehetőségei a köznevelési rendszer keretein belül**

A módosított Nemzeti alaptanterv (Magyarország Kormánya, 2020) számos területen foglalkozik a fenntarthatósággal. Ezeknek a területeknek a kapcsán a fényszennyezéssel kapcsolatos ismeretek is tárgyalhatók. A fenntartható fejlődés 169 célja közül többek között a következők kapcsolhatók a fényszennyezés hatásaihoz (MIKA ÉS APRÓ, 2021):

4.7 2030-ra minden tanuló számára a fenntartható fejlődés előmozdításához szükséges tudás és jártasság megszerzésének biztosítása;

7.b 2030-ra az infrastruktúra kiterjesztése és a technológiák korszerűsítése a modern és fenntartható energiaszolgáltatás érdekében;

11.6 2030-ra a városok által okozott, egy főre jutó kedvezőtlen környezeti hatások csökkentése;

12.8 2030-ra annak biztosítása, hogy az emberek mindenhol rendelkezzenek megfelelő információval és tudással a fenntartható fejlődésről és a természettel harmóniában álló életstílusról;

5.5 Gyors és jelentős intézkedések megtétele a természetes élőhelyek romlásának mérséklésére, a biológiai sokféleség csökkenésének megállítására.

A tantárgyak többségénél már az alapelvek, célok felsorolása alkalmával megjelenik a fenntarthatóság értékeinek tudatosítása. A történelem és az állampolgári ismeretek tantárgy keretén belül célként fogalmazódik meg, hogy a tanuló a tantárgy tanulása során a közösség számára alapvető értékek tekintse a fenntarthatóság és az élhető élet biztosítását. Mindezek jelentőségét tudja globális és lokális szinten is értelmezni. Kihangsúlyozza a NAT, hogy mindezt elsősorban az egyén, a családok, a helyi közösségek környezettudatos életvitele kapcsán szükséges megérteni, de a globális kontextus értelmezése is fontos. Számos területen említi az egyéni felelősségvállalás és kezdeményezőkézség kialakításának a kérdését. Nagyon részletesen foglalkozik a fenntarthatóság és a környezetvédelmi kérdések fontosságának tudatosításával az etika tantárgy. Külön témakörként szerepel a társadalmi felelősségvállalás és elköteleződés a fenntartható jövő iránt. Részletekbe menően rögzíti, hogy a nevelési-oktatási szakasz végére a tanulóknak milyen mélységben szükséges ismeretekkel rendelkezniük a témában. A nevelési-oktatási szakasz befejeztével a tanulóknak értelmeznie kell tudni a világ és a fenntarthatóság összefüggéseit és az emberiség cselekvési lehetőségeit ökológiai vonatkozásban. A természettudományok közül a biológia alaptanterve foglalkozik a legnagyobb precizitással és terjedelemben a kérdéssel. A fenntarthatósági és környezetvédelmi ismeretekkel kapcsolatos elvárások több szinten is megjelennek. Így az alapelvek, célok, főbb témakörök, tanulási eredmények is tartalmazzák az ezzel kapcsolatos célokat, elveket, elvárásokat. A nevelő-oktató munka során tudatosítani kell a természetvédelem fontosságát és a diverzitás jelentőségét. Ismerniük kell a helyi védendő értékeket, a helyi környezetvédelmi lehetőségeket is tudatosan kell szemlélniük. Kritikával kell viszonyulniuk az emberiség környezetkárosító tevékenységéhez, saját életükben tudatosan kell követniük a természetvédelmi szempontokat.

Képesnek kell lenniük környezetük múltjának és jelenének ismeretében a jövőbeli állapotokra is következtetni. Felismerik az ezzel kapcsolatos egyéni és közösségi felelősséget. A globális és lokális folyamatokat értelmezni tudják. Döntéseket hoznak és cselekszenek a fenntarthatóság védelme érdekében. A témával külön fejezet is foglalkozik A fenntarthatóság elve, szempontjai, az emberi tevékenység hatása a bioszférára címmel. A fejezet tárgyalása során konkrét példákon keresztül elemzik a tanulók az egyes környezeti tényezőkre gyakorolt emberi hatás következményeit és a károk enyhítésének lehetőségeit. A fenntartható életvitel, technológia és gazdálkodás témakörön belül értékelni kell a környezet és természetvédelem fontosságát, melynek a saját egyéni szempontokon túl is érvényesülni kell. Tisztában kell lenniük az ökológiai szempontú gazdálkodás lehetőségeivel. A többi természettudományos tárgy, mint a fizika, kémia, földrajz, tárgyalása során szintén foglalkozik egy-egy témakör a kérdéssel. A tartalmuk hasonló, de az adott tantárgy szempontjainak megfelelően igazodik a tudásanyaghoz. A fényszennyezés témája a többi témához hasonlóan sokrétűen tárgyalható a különböző tantárgyak keretein belül.

Az emberiség által termelt hulladékok közé tartoznak az energiatermészetű hulladékok, a zaj-, a különböző sugárzási típusok, így a fényszennyezés is. A környezetünket éjszaka megvilágító mesterséges fény káros hatása több tekintetben bizonyítást nyert. Így az élő szervezetek fiziológiájára gyakorolt káros hatása, az élőlények viselkedésének módosítása, valamint a fajok abundanciáját, elterjedését, intra- és interspecifikus viszonyulását befolyásoló hatása is. A ragadozó- és prédafajok, az egyes növények és beporzóik közötti kölcsönhatás akár több millió évig tartó adaptáció eredményeként alakult ki. Az élőlények kommunikációs jelzéseket közvetítő színei meghatározott fényerősség és spektrum mellett alakultak ki. A mesterséges fényforrások emissziós spektruma eltér a természetes fénytől, így az egyes fajok színérzékelését teljesen megzavarja (BRIOLAT ÉS MTSAI., 2021).



A foglalkozás					
Megnevezése	Pedagógiai célja	Módszerei, munkaformái	Eszközei, segédanyagai, szakirodalma	Ellenőrzés, értékelés és visszacsatolás módjai	Óraszám
<b>1. Növények vizsgálata fényigény alapján</b>	A növények élőhelyi tényezői alapján következtessenek a gyerekek az adott növény fényigényére	megfigyelés, vizsgálódás, tapasztalás, következtetés	nagyító, növényhatározó, gyűjtőzacskó	növényfelismeréses játékok	2-4 óra
<b>2. Az eltérő fényigényű életközösségek megfigyelése</b>	Az azonosságok és különbségek megállapítása az egyes életközösségek és élőhelyek viszonyai között az erdei, vízparti és réti életközösségek megfigyelése során	megfigyelés, tapasztalás, megbeszélés	nagyító, növényhatározó	a megfigyelések megbeszélése során	2-4 óra
<b>3. A növények életciklusainak vizsgálata</b>	A növények vegetatív és generatív szerveinek vizsgálata, a vegetatív szervek fejlődésének feltételei, a generatív szervek fejlődésének feltételei – különös tekintettel a beporzás módjára	megfigyelés, magyarázat, tapasztalás, megbeszélés	gyűjtőzacskó, nagyító, tálcá, csipesz, olló	megbeszélés során	2-4 óra
<b>4. A növények beporzásának módjai</b>	A szélporozta és a rovarporozta növények eltéréseinek megfigyelése	megfigyelés, gyűjtés, magyarázat, tapasztalás, megbeszélés	gyűjtőzacskó, nagyító, tálcá, csipesz, olló, növényhatározó	megbeszélések vagy játékos feladatok során	1 óra
<b>5. A rovarok szerepe a növények életében</b>	A beporzásban és a termések, magok terjesztésében részt vevő rovarok megfigyelése	gyűjtés, megfigyelés, magyarázat	rovarfogó háló, doboz, csipesz, nagyító, állathatározó	megbeszélések vagy játékos feladatok során	1 óra
A foglalkozás					

Megnevezése	Pedagógiai célja	Módszerei, munkaformái	Eszközei, segédanyagai, szakirodalma	Ellenőrzés, értékelés és visszacsatolás módjai	Óraszám
<b>6. Rovarszámlálás nappal és este</b>	Nyílt, napsütéses területen rovarszámlálás 30 percig. A látott rovarok feljegyzése. Sötétedés után egy sötét és egy lámpával megvilágított területen rovarszámlálás 30 percig.	megfigyelés, tapasztalás	lámpa, jegyzetfüzet, toll	megfigyelés utáni megbeszélés	1 óra
<b>7. Rövid nappalos és hosszú nappalos növények összehasonlítása</b>	A hosszú nappalos mérsékelt övi növények és a trópusi eredetű szobanövények életciklusainak eltérése	megfigyelés, tapasztalás, magyarázat	gyűjtőzacskó, nagyító, jegyzetfüzet, növényhatározó	megbeszélés	1 óra
<b>8. Az éjszakai fényforrások veszélyei a rovarokra</b>	Rovarszámlálás éjszakai fényforrás körül és elpusztult rovarok megszámlálása a fényforrások közelében nappal	megfigyelés, tapasztalás	nagyító, jegyzetfüzet, toll	megbeszélés	1-2 óra
<b>9. Éjszakai állatok jellemzői</b>	Éjszakai állatok megfigyelése és jellemzőik megbeszélése	megfigyelés, megbeszélés	állathatározó, Allatismeret, jegyzetfüzet, toll	megbeszélés	1-2 óra
<b>10. Érzékszervi vizsgálatok sötétben</b>	Meghatározott erdei dolgok, tárgyak megfigyelése sötétben	érezkszervek használata: tapintás, szaglás, ízlelés, hallás tapasztalás, megfigyelés, megbeszélés	termések, gyümölcsök, kövek, levelek, gallyak, gombák	az élményekről rajzok készítése	1-2 óra

<b>11. A távcső és a csillagászati távcső használata</b>	A távcső részeinek megismerése, a távcső használatának gyakorlása, égitestek és távoli tárgyak megfigyelése	megfigyelés, megbeszélés, tapasztalás, vizsgálódás	turista-messze-látó és iskolai csillagászati távcső	rajzok készítése a távcsövekről és a megfigyelésekről	2-4 óra
<b>12. Csillagképek megismerése</b>	Az égbolton látható csillagképek és alakjuk megismerése, mesék kitalálása a csillagképek kapcsán, illusztrációk készítése	megfigyelés, gyűjtés, tapasztalás, kreatív csoportmunka	csillagtérkép, rajzlap, színes ceruzák, füzet, toll	a rajzok alapján a csillagképek felismerése, egymás ellenőrzése	3-4 óra
<b>13. Tájékozódás a sötétben</b>	Akadálypálya kialakítása a sötétben történő tájékozódáshoz, tapintás, hallás útján történő tájékozódás gyakorlása.  Az égitestek segítségével a világtájak irányának megállapítása.	megfigyelés, tapasztalatszerzés,	zsinór az útvonal jelzéséhez, különböző akadályok, mint gallyak, fatuskó, esetleg labda, doboz	tapintás és a többiek segítségével végigmenni az útvonalon – a tájékozódáshoz szükséges érzékszervek használata a világtájak irányának megállapítása – elmesélése a többieknek	1-2 óra
<b>14. Az égbolt megfigyelése szabad szemmel és távcsővel</b>	Az éjszakai égbolt megfigyelése szabad szemmel, leírás vagy rajz készítése a megfigyelések nyomán. A megfigyelés megismétlése távcsővel.	megfigyelés, magyarázat, tapasztalatszerzés	csillagászati távcső, füzet, toll, rajzeszközök	kiállítás a készített rajzokból	1-2 óra

A foglalkozás					
Megnevezése	Pedagógiai célja	Módszerei, munkaformái	Eszközei, segédanyagai, szakirodalma	Ellenőrzés, értékelés és visszacsatolás módjai	Óraszám
<b>15. Égtájak meghatározása éjjel</b>	A világtájak meghatározása iránytűvel és a Sarkcsillag helyzetének meghatározása segítségével	megfigyelés, magyarázat, megbeszélés	iránytű, csillagtérkép	megbeszéléssel	1 óra
<b>16. Éjszakai hangok megfigyelése</b>	Páros munkában hallgatózás és a megfigyelt hangok lejegyzése	megfigyelés, rögzítés	fűzet, toll	beszámolás a hallott hangok eredetéről	1 óra
<b>17. Az éjszaka zenéje</b>	A sötétedés után megfigyelt hangok előadása természetes anyagok segítségével	megfigyelés, csoportmunka	természetes anyagok, ágak, levelek, mooha, madártollak, csigaház, kavicsok	a hangkompozíciók előadása	1-2 óra

Foglalkozástervek a fényszennyezés problémakörének erdei iskolai feldolgozására.

A fény és az élőlények közötti kölcsönhatások bemutatása.

## Összefoglalás

A jövő generációit a fenntarthatóságra nevelés teszi alkalmassá a felmerülő környezeti problémák megoldására. A fenntarthatóság kompetenciái az európai kulcskompetenciákkal összhangban biztosítják a köznevelési rendszerből kikerülő népesség számára a hatékony fellépést. Az erdei iskolák sajátos szerveződési formája egyesíti a kompetenciafejlesztő programok tartalomfejlesztési és minőségfejlesztési irányelveit. Az erdei iskola a diákok aktivitására, cselekvő közreműködésére épül, miközben a helyszín atmoszférájának beépítésével attitűdformáló szerepe is van. Mindezt kihasználva az erdei iskola kiválóan alkalmas a fényszennyezéssel kapcsolatban felmerülő globális problémák megismertetésére, a fény és a sötétség szabályos váltakozásának, a cirkadián ritmusok helyi ökoszisztémák rendszerének kialakulásában játszott szerepének tárgyalására. Ezzel az ökológiai egyensúly fontosságának hangsúlyozása és az egyensúly meg bomlásából eredő súlyos következmények beláttatása is lehetővé válik.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.2-16-2017-00014 „Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén” pályázat keretében valósult meg.

## Irodalomjegyzék

- Briolat, E. S., Gaston, K. J., Bennie, J., Rosenfeld, E. J., & Troscianko, J. (2021). Artificial nighttime lighting impacts visual ecology links between flowers, pollinators and predators. *Nature communications*, 12(1), 4163. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-24394-0>
- Hortobágyi, K. (1993). *Erdei iskola: "Ahol a fáktól jobban látni az erdőt"*. Altern füzetek 6. Budapest: OKI Iskolafejlesztési Központ, Erdei Iskola Egyesület.
- Horváth, D., Száraz, P., & Varga, A. (2009). *A környezeti kompetenciák fejlesztése Magyarországon Eredmények és lehetőségek*. Forrás: OFI: <http://ofi.hu/tudastar/hazai-fejlesztési/horvath-daniel-szaraz> Letöltve: 2021. 10. 14.
- Kárász, I. (2013). *Együtt az élhető környezetért*. Eger: Tűzliliom Egyesület.
- KOKOSZ. (2013). *kokosz.hu*. Forrás: Erdei Iskola Minősítés Dokumentumai: <http://kokosz.hu> Letöltve: 2021. 10. 14.
- Lehoczky, J. (1999). *Iskola a természetben, avagy a környezeti nevelés gyakorlata*. Budapest: Raabe Klett.
- Magyarországi Zöld Óvodák Hálózata. (2012). *Zöld Óvoda Kritériumrendszer*. Forrás: Zoldovoda.hu: <http://zoldovoda.hu/hu/palyzat/palyazati-felhivas-zold-ovoda-es-orokos-zold-ovoda-cim-elnyeresere> Letöltve: 2021. 10. 14.

- Magyarország Kormánya (2020). *A Kormány 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról*, Budapest
- Mika János, Apró Anna (2021). Connections of the light pollution issue to the un sustainable development goals. *Acta Universitatis de Carolo Eszterházy Nominatae. Sectio Biologiae*. 46. 183–192.  
DOI: <https://doi.org/10.33041/ActaUnivEszterhazyBiol.2021.46.183>
- NAT, 2. (2018. augusztus 2018.08.31.). *a-nemzeti-alaptanterv-tervezete\_2018.08.31.* Forrás: [oktatas2030.hu](https://www.oktatas2030.hu): [https://www.oktatas2030.hu/wp-content/uploads/2018/08/a-nemzeti-alaptanterv-tervezete\\_2018.08.31.pdf](https://www.oktatas2030.hu/wp-content/uploads/2018/08/a-nemzeti-alaptanterv-tervezete_2018.08.31.pdf) Letöltve: 2021. 10. 14.
- NEFMI. (2009). *Nemzeti alaptanterv*. Budapest, Magyar Köztársaság, Magyarország. Letöltve: 2021. 10. 14.
- O'Brien, L. (2009). Learning Outdoors: The Forest School Approach. *Education*, p45-60. DOI: <https://doi.org/10.1080/03004270802291798>
- OFI. (2012. június 2019. 07. 19.). *OFI.hu*. Forrás: 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról: [https://ofi.hu/sites/default/files/attachments/mk\\_nat\\_20121.pdf](https://ofi.hu/sites/default/files/attachments/mk_nat_20121.pdf) Letöltve: 2021. 10. 14.
- Van Liere, K., Dunlop, R., Merting, A., & Jones, R. (2000). Measuring endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale. *Journal of Social Issues*, 56, 431–438. DOI <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00176>
- Varga, A. (2009. június 2009. június 17.). *A környezeti kompetencia*. Forrás: <http://ofi.hu>: <http://ofi.hu/tudastar/4-vitaforum-kozepiskolai/kornyezeti-kompetencia> Letöltve: 2021. 10. 14.
- Varga, A. (2009). *A környezeti kompetencia*. Forrás: Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet: <http://ofi.hu/tudastar/4-vitaforum-kozepiskolai/kornyezeti-kompetencia> Letöltve: 2021. 10. 14.
- Varga, A., & Csonka, A. (2019. március). *Terepi szabad explorációs és irányított tanulási élmények szerepe az ökológiai identitás fejlődésében*. *researchgate.net*. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17550.82242> Letöltve: 2021. 10. 14.