

**Kelemen Valéria**

Motiváció Oktatási Egyesület

# A klímaváltozás oktatásának alapjai pedagógiai nézőpontból

*Az ember okozta klímaváltozás korunk legnagyobb környezeti kihívásai közé tartozik, amire fel kell készítenünk az egész társadalom, de különösen a következő generáció tagjait. Ennek egyik elengedhetetlen eszköze a klímaváltozás oktatása, melynek a jelenleginél sokkal komolyabb szerepet kell szánni az oktatás formális és informális rendszerein belül egyaránt. Ezt a munkát igyekszik megkönnyíteni ezen írás a téma pedagógiai alapjainak bemutatásával.*

„Nincs annál nagyobb örökség, mint felruházni a fiatalokat olyan eszközökkel, amikre szükségük van ahhoz, hogy megmentsék a bolygónkat”  
(Sir David Attenborough, WWF, 2019)

## Bevezetés

Az ipari forradalom óta korábban soha nem látott mértékben kibocsátott üvegházhatású gázok, a szén-dioxid, metán és dinitrogén-oxid a felelős bolygónk hőmérsékletének emelkedéséért, az éghajlat változásáért. A szén-dioxid elsősorban a fosszilis energiahordozók (szén, kőolaj, földgáz) elégetése során kerül a légkörbe, melyek a különböző iparágak, valamint a közlekedés, a mezőgazdaság és a háztartások legfontosabb energiaforrása. A légkörbe került üvegházhatású gázok felerősítik a természetes üvegházhatást, és az így keletkező energiatöbblet felelős a jég olvadásáért, az óceánok és a levegő felmelegedéséért, ezáltal a vízciklus zavaráért és az extrém időjárási jelenségekért (IPCC, 2023).

A jégsapkák, gleccserek olvadása, a tenger szintjének emelkedése és az óceánok savasodása visszafordíthatatlan károkat okoz a természeti ökoszisztémákban. Az elmúlt öt évtized változásait vizsgáló Biodiverzitás és Ökoszisztéma Szolgáltatás Kormányközi Platform (IPBES) legújabb jelentése (IPBES, 2019) szerint az ökoszisztémák összeomlása eddig példátlan mértéket öltött. A jelenleg zajló hatodik kihalási hullám során fajok tűnnek el tömegesen. Egymillió állat- és növényfaj van veszélyben. A jelenség mértékét jól szemlélteti, hogy a gerincesek populációja 69 százalékkal zsugorodott az 1970-es évek óta (WWF, 2022). Az előrejelzések szerint a jövőben a szárazság, árvizek, extrém időjárási jelenségek, kiszámíthatatlan időjárási események, évszakok eltolódása lesz jellemző. Ezek következtében az előrejelzések szerint éhezés, járványok, globális migráció okozta konfliktusok fogják megnehezíteni az emberek életét. A klímaváltozás hatásainak súlyossága a felmelegedés mértékétől függ. Négy Celsius-fokos felmelegedés esetén

visszafordíthatatlan és megjósolhatatlan következményekkel kell számolnunk (Huq, 2014). Jelenleg a felmelegedés 1,1 Celsius-foknál tart (IPCC, 2023), így az elkövetkező évek történései meghatározóak lesznek a jövőre nézve, melyben fontos szerepet játszhat a klímaváltozás oktatása.

Ez a tanulmány azt tűzte ki céljául, hogy nemzetközi szakirodalmi áttekintés alapján meghatározza a klímaváltozás oktatásának neveléstudományi alapjait. Először a klímaváltozás oktatásának szükségességét taglalja, majd a téma sajátosságait mutatja be. Ezt követően a klímaváltozás oktatásának egy holisztikus modelljét, a Bicikli-modellt ismerteti, melyet a téma tanításának lehetséges stratégiáinak bemutatása követ. A téma tanítását igénylő pedagógusszerep leírása után a klímaváltozás oktatásának kiemelt szerepét hangsúlyozza a hátrányos helyzetű csoportok esetén.

### A klímaváltozás oktatásának szükségessége

A klímaváltozás esetében a komplexitása, valamint időben és térben való elhúzódása miatt (vagyis a hatások nem azonnal és nem mindenhol egyenlő mértékben jelentkeznek) a jelenségről való tapasztalati tanulás nem járható út, hiszen a jelenségek meg tapasztalásakor már egy újabb fázisba lépett a klímaváltozás, azaz már más stratégiákat igényel annak kezelése. Vagyis a klímaváltozás káros hatásainak enyhítéséhez az oktatás elengedhetetlennek tűnik (Saphiro Ledley és mtsai, 2017). A gyermekeknek, fiataloknak megfelelő ismeretekkel kell rendelkezniük a klímaváltozásról, valamint képessé kell őket tenni arra, hogy cselekedjenek a helyzet megváltoztatásáért (Jäger és Rausch, 2021). Eszközöket kell adnunk a kezükbe, hogy hatással lehessenek jövőjük alakítására, fel kell őket készíteni a rájuk váró kihívásokra, támogatni kell őket abban, hogy megtalálják a saját megoldásaikat a problémákra. A fiatalok a média, elsősorban a közösségi média felületein számtalan információval találkoznak a klímaváltozásról, azonban ezek között megjelenhet klímadezinformáció, azaz az éghajlatváltozással kapcsolatos álhír is (Neuberger, 2022). Ezért kiemelten fontos, hogy hiteles információhoz jussanak a témával kapcsolatban, és az is, hogy megtanulják, hogyan szűrhetik ki az álhíreket.

A különböző világszervezetek, például az UNESCO részéről egyre egyértelműbb a törekvés arra, hogy a klímaváltozás oktatásának bevezetésre bekerüljön az egyes országok által tett vállalások közé, és klímastratégiájuk részévé váljon. 100 vizsgált ország kerettantervének 47%-ában a klímaváltozás semmilyen formában nem jelenik meg. A többi ország dokumentumai ugyan megemlítik, de a téma mélysége a legtöbb esetben elmarad az elvárhatótól. Jelenleg a klímaváltozás hatásaival szemben leginkább érzékeny régiókban található országok tantervében a legvalószínűbb a klímaváltozást érintő tartalom, nem pedig a kibocsátásért nagymértékben felelős országokéban. A vizsgált európai és észak-amerikai országok közül például a téma megjelenésének aránya csupán 9% (UNESCO, 2021a). A fenti törekvéseket támasztja alá számszerűsíthető módon Cordero és társai (2020) tanulmánya, mely szerint a klímaváltozás oktatása hatékony eszköz lehet a szénkibocsátás csökkentésében. Számításaik szerint, ha a magas és a közepes jövedelmű országok középiskolás diákjainak 16 százaléka részesülne klímaoktatásban 2050-re, várhatóan 18,8 gigatonnával lehetne a szénkibocsátást csökkenteni.

A klímaváltozás oktatásának hatékonysága egyértelműen függ a pedagógusok felkészültségétől. Egy UNESCO (2021b) által publikált kutatásban a megkérdezett pedagógusok 95%-a tartotta fontosnak vagy nagyon fontosnak a klímaváltozás oktatását, de kevesebb mint 40% érezte magát eléggé magabiztosnak a téma tanításához, és csak harmaduk állította, hogy képes jól elmagyarázni annak saját lakóhelyükre gyakorolt hatását.

Egy másik kutatást (UNESCO, 2022) 166 ország csaknem 17500 fiataljának bevonásával végeztek, amelynek eredményei szerint a megkérdezettek összesen 70%-át teszik ki azok, akik egyrészt vagy nem tudják megmagyarázni a klímaváltozás jelenségét (27%), vagy annak csak tágabb alapelveit tudják megmagyarázni (41%), vagy nem tudnak róla semmit (2%). Ez az adat erősen megkérdőjelezi a jelenlegi klímaváltozás oktatásának hatékonyságát.

Az UNICEF (2022) online kérdőíves kutatása szerint a 13–25 éves magyar fiatalok túlnyomó többségét, közel kétharmadát rendszeresen foglalkoztatják a klímaváltozás kérdései. A résztvevők 90 százaléka kifejezetten szorongást él meg a klímaváltozással kapcsolatban, 33 százalék pedig kimondottan erőteljesen szorong. A megkérdezettek csaknem háromnegyede különösen elégedetlen azzal, amennyi információhoz az oktatási rendszeren keresztül jelenleg jut a témával kapcsolatban, és még többen érzik úgy (84%), hogy szeretnének több tudást kapni a klímaváltozásról. Ahogy ez a magyar példa is mutatja, a fiataloknak igényük van arra, hogy hiteles információhoz jussanak e jövőjüket nagyban meghatározó jelenségről.

### A klímaváltozás témájának sajátosságai

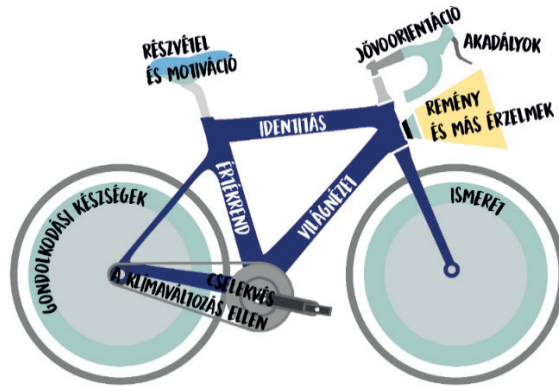
A klímaváltozás témáját komplexitása miatt nem lehet egy tudományterület vagy tantárgy keretei között oktatni. A téma éppúgy magában foglalja a természettudomány (pl. biológia, földrajz, fizika), mint a társadalomtudomány (pl. történelem, politológia, szociológia, pszichológia, közgazdaságtan) területeit, így interdiszciplináris megközelítést igényel. Ebből következően a téma több tantárgy tananyagában is megjelenhet.

Monroe és munkatársai (2017) nyomán a klímaváltozás oktatásának egyik nehézsége, hogy a jelenség bonyolult tudományos alapokon nyugszik, de a problémához való egyéni viszonyulás sokszor kulturálisan meghatározott. A témához való kapcsolódás mélyen összefügg tehát az egyén értékeivel. Ennek egyik következménye lehet, hogy az egyén csak azokat az információkat fogadja be, amelyek beleillenek értékrendjébe, megfelelnek előzetes véleményének (megerősítési torzítás). Ezért a klímaváltozás oktatása során figyelembe kell venni az egyén világnézetét, és annak tanulásra, új információk befogadására gyakorolt hatását. A klímaváltozás oktatása során egyszerre kellene a tudományos jelenségeket megértetni, megfelelő közeget teremteni a különböző vélemények ütköztetésének, és feloldani a klímaváltozással kapcsolatos tévképzeteket, melyeket gyakran szociokulturális tényezők határoznak meg. Két tanulási megközelítés sajátos ötvözete jelenthet megoldást a fenti nehézségre. Ezek egyike a kísérleti tanulás (*experiential learning*), amely magába foglalja az aktív részvételt, felfedezés, valamint a reflexió és szellemi bevonódás folyamatait. A másik a szociálkonstruktív (*social-constructivist*) megközelítés, mely szerint a tanulás társas interakciók során megy végbe.

A téma tanítása kapcsán fontos megemlíteni annak érzelmi aspektusát is, mind a diákokra, mind a tanárookra, oktatókra nézve. Hiszen a klímaváltozás a diákok jövőjét negatívan befolyásoló jelenség, számos félelmetes következménnyel, amelyek tárgyalása erős érzelmi reakciókat válthat ki minden szereplőből. Pusztán a klímaváltozás és a földi élővilág folyamatos pusztulásának tudomásul vétele, illetve az ebből adódó fenyegetésérzet hatással lehet a mentális egészségre, szorongást, félelmet válthat ki. Ezt a jelenséget klímászorongásnak, ökoszorongásnak nevezik (Pihkala, 2019). Ehhez nem szükséges megélnünk semmilyen klímaváltozás által okozott közvetlen hatást, például extrém időjárási jelenséget (vihar, hurrikán, áradás, aszály), elég azokat csak a jövőre nézve fenyegetőnek tartani. Fontos hangsúlyoznunk, hogy ez egy természetes és érthető reakció (Pihkala, 2019; Hickman, 2020).

## Holisztikus oktatási modell – a Bicikli-modell

Egy finn oktatási szakemberekből álló csoport (Cantell és mtsai, 2019) kidolgozott egy holisztikus modellt, amely a klímaváltozás oktatását áttekinthetővé, ezáltal hatékonyabbá teheti. Elméletüket egy biciklivel szemléltetik (1. ábra). A bicikli egyes részei jelképezik azokat a témákat, szempontokat, melyek véleményük szerint elengedhetetlenül szükségesek a klímaváltozás teljeskörű bemutatásához. A következőben a modell egyes elemeit, valamint az ahhoz kapcsolódó fontosabb pedagógiai javaslatokat ismertetjük.



1. ábra. Bicikli-modell (Cantell és mtsai, 2019. 3.)

*Kerekek: ismeret és gondolkodási képességek*

A klímaváltozás megértéséhez elengedhetetlen egy bizonyos ismeretanyag. A klímaváltozás jelenségének megértéséhez szükséges természettudományos tudás felépítését Harker-Schuch és Watson (2019) a következő témák mentén javasolja: a Föld a Naprendszerben; üvegházhatású gázok; napfénynek való kitettség (albedohatás); a Föld légköre; a klíma természetes változása; bizonyítékok és a klíma instabilitása; emberi tevékenységek és kibocsátás. Fontos, hogy az átadott ismeret mindig a gyerekek korosztályának megfelelő szinten történjen, így ez a felsorolás a célcsoport tudásszintjének megfelelően egyszerűsíthető. Azonban a jelenség tudományos magyarázatán túl a klímaváltozás következményeit, technikai megoldások lehetőségeit és korlátait is tartalmaznia kell az átadott ismeretanyagoknak. A kibocsátáscsökkentés és adaptáció kihívásainak megértéséhez ismeretek szükségesek az emberi viselkedésről, politika és gazdaság hatásairól, összefüggéseiről (Cantell és mtsai, 2019).

Az ismeretek, információk önmagukban azonban nem elegendők, sőt haszontalanok, ha a gyerekek nem tudják azokat használni, alkalmazni, kritikusan értékelni, ha nem látják át a különböző jelenségek közötti összefüggéseket. A klímaváltozás jelensége komplex, dinamikus rendszerekből áll. Megértéséhez elengedhetetlen a rendszergondolkodás szemlélete, ami szerint a rendszer összefüggő elemek halmaza, melyek egy cél elérése érdekében szerveződnek. A rendszergondolkodás holisztikus, hosszú távú megközelítés, mely az egymással kölcsönhatásban lévő részek közötti kapcsolatokra fókuszál, és hogy ezek a kapcsolatok milyen viselkedést generálnak az idő során (Meadows, 2008).

A rendszerszemléletű gondolkodást módszerek és gyakorlatok összességéként említik, az összetett dinamikus rendszerek gyakran nem intuitív viselkedésének megértésére, amelyek a rendszereket állományok, áramlások, késések, visszacsatolások és nemlineáris

viselkedések formájában írják le. Az egyre növekvő felismerés, hogy szükség van a különböző tudományágak tudásának integrálására, olyan felhívásokhoz vezetett, hogy a rendszerszemlélet központi szerepet töltsön be a klímaváltozás és a fenntarthatóság oktatásában (Shapiro Ledley és mtsai, 2017). A rendszergondolkodás mellett, hogy segít megérteni a klímaváltozás komplex problémáját, a megoldások, illetve az arra adott válaszok megtalálásában is hasznos lehet.

*Váz: identitás, értékrend és világnézet*

A tanuló személyisége, értékrendje és világnézete jelenti az alapokat a klímaváltozás tanításához, ehhez az alaphoz fognak csatlakozni az új ismeretek, készségek (Cantell és mtsai, 2019). A pedagógus munkáját megkönnyíti, ha tisztában van ezekkel az alapokkal. Különösen fontos ez, ha a résztvevők hátrányos helyzetű, szegénységből érkező csoportok tagjai közül kerülnek ki. Az ő értékrendjük, életmódjuk, fogyasztási szokásaik eltérőek lehetnek középosztálybeli társaikéhoz képest. És ugyan a klímaváltozás oktatása során elengedhetetlen fogyasztói szokásaink felülvizsgálata, ezt mindig az adott egyén társadalmi háttérének tudatában kell megtenni.

A klímaváltozás oktatása során előfordulhat az értékek, értékrendek ütközése. Ezért az értékek megvitatásának változatosnak kell lennie, különösen az emberi méltóság és esélyegyenlőség szempontjából (Cantell és mtsai, 2019). Ide kapcsolódik például a klímaigazságosság témája, hogy a különböző életmódot élő társadalmi csoportok, vagy globális szinten a globális Észak és globális Dél, mennyire különböző mértékben járulnak hozzá a problémához, és mennyire különböző mértékben szenvedik el annak következményeit (IPCC, 2023).

*Lánc és pedálok: cselekvés a klímaváltozás ellen*

A megszerzett tudást és készségeket cselekvésbe kell fordítani. A tevékenységeknek megvalósíthatónak kell lenniük, a való élethez kell kapcsolódnuk (Cantell és mtsai, 2019). Hasznos lehet előre végiggondolnunk, hogy milyen tevékenységet tudunk felajánlani, biztosítani a diákok számára. A cselekvésnek fontos szerepe van a klímaváltozás okozta szorongás és tehetetlenségérzet feloldásában is.

A bevonódás szempontjából nagy segítség, ha a diákokkal közösen tervezzük meg a lehetséges tevékenységeket, mellyel hatni tudnak a saját és közösségeik életére. Ehhez kiváló módszertani segítséget nyújt a projektpedagógia. A módszer magában foglalja

*A klímaváltozás megértéséhez elengedhetetlen egy bizonyos ismeretanyag. A klímaváltozás jelenségének megértéséhez szükséges természettudományos tudás felépítését Harker-Schuch és Watson (2019) a következő témák mentén javasolja: a Föld a Naprendszerben; üvegházhatású gázok; napfénynek való kitettség (albedohatás); a Föld légköre; a klíma természetes változása; bizonyítékok és a klíma instabilitása; emberi tevékenységek és kibocsátás. Fontos, hogy az átadott ismeret mindig a gyerekek korosztályának megfelelő szinten történjen, így ez a felsorolás a célcsoport tudásszintjének megfelelően egyszerűsíthető. Azonban a jelenség tudományos magyarázatán túl a klímaváltozás következményeit, technikai megoldások lehetőségeit és korlátait is tartalmaznia kell az átadott ismeretanyagoknak.*



mindazt, ami a klímaváltozás vagy tágabb értelemben a környezeti fenntarthatóság hatékony oktatásához szükséges: a téma, probléma kiválasztásában, célok megjelölésében a diákok aktívan részt vesznek; a mindennapi életre reagál; a munka a fiatalok aktivitásán, tevékeny részvételén alapul; teret enged a diákok együttműködésének, a kreatív, felfedező, kutatómunkának; lehetőséget biztosít a probléma komplex, több tudományterületet és tantárgyat magába foglaló vizsgálatára (Kovácsné, 2006).

A természetben és a természetért való cselekvés kiemelt jelentőségű. Minél több időt töltünk a természetben, minél inkább megismerjük annak működését, törvényszerűségeit, annál fogékonyabbak vagyunk a problémáira. A gyerekekben a természethez való pozitív kötődést kell kialakítani, hogy tudatosuljon bennük, hogy mi is része vagyunk a minket körülvevő természeti világnak. Fontos, hogy megértsék: a természet minden tagja között kölcsönös egymásra utaltság áll fenn (Major, 2012). A természetben vagy (iskola) kertben végzett tevékenység, kertészkedés, növénytermesztés, a helyi állatvilág támogatása hatékony formái a klímaváltozás elleni fellépésnek, mindemellett segíti a fenntartható életmódhoz nélkülözhetetlen készségek kialakítását.

#### *Nyereg: részvétel és motiváció*

A nyereg jelképezi a személyt, aki felül a biciklire, aki nélkül nem mozdul a jármű. Ahhoz, hogy motiváljuk a fiatalokat, a klímaváltozás témáját nem mutathatjuk be úgy, mint egy távoli, nehezen érthető problémát. A saját életükre is értelmezhető, érdeklődésüknek megfelelő példákon keresztül kell bemutatnunk a jelenséget. A motiváció szempontjából fontos a többi fiatal véleménye, a közös cselekvés. Ezért lehetőséget kell biztosítani számukra, hogy együtt dolgozzanak, támogatni tudják egymást (Cantell és mtsai, 2019).

#### *Fékek: akadályok*

A környezeti felelősség előmozdításához tudnunk kell, hogy mi akadályozhatja meg a cselekvést. Hasznos lehet mindezt a fiatalokkal együtt végig gondolnunk, de a pedagógusoknak mindenképp tudatosan kell erről gondolkodniuk. Számos dolog jelenthet akadályt: (1) emberi tényezők: kényelem utáni vágy, lustaság, szokás hatalma; (2) strukturális okok: infrastruktúra hiánya (pl. közlekedés); (3) pénz vagy éppen annak hiánya; (4) pszichikai és szociokulturális akadályok (pl. a probléma tagadása, társadalmi normák, bizonytalanság az egyéni cselekvés hatékonyságában). Az akadályok felismerése segíthet túllépni azokon (Cantell és mtsai, 2019).

#### *Lámpa: remény és más érzelmek*

A klímaváltozás témája erős érzelmeket válthat ki a fiatalokból: aggodalom, félelem, szorongás, szomorúság, büntudat, düh, reményvesztettség. A téma tagadásának (tudomásul nem vételének) egyik oka, hogy nem szeretnénk szembesülni ezen érzelmekkel. A klímaváltozás oktatása során kiemelt figyelmet kell fordítanunk a témával kapcsolatos érzelmek kifejezésére, feldolgozására. Ebben segítségünkre lehet a mesepedagógia és az alkotás, a különböző művészeti formák. Továbbá a fiatalok számára eszközöket kell tanítanunk, mint például a relaxáció, melyek alkalmasak a stresszkezelésre, a feszültség és szorongás oldására (Steigler és Szénási, 2022).

A negatív érzelmek helyett a reményt és együttérzést kell erősíteni a tanulóknál. A reményt erősítheti, ha az egyén látja, hogy bonyolult problémák is megoldhatók, és már történtek lépések a megoldás felé. Jelentős különbség van optimizmus és reális remény között. Optimizmus során úgy érezzük, minden rendben, nincs szükség

cselekvésre. A reális remény esetén ezzel szemben az egyén szembesül a kihívásokkal, és azok ellenére képes elhinni, hogy hatással tud lenni rájuk (Cantell és mtsai, 2019).

#### *Kormány: jövőorientáció*

Kulcsfontosságú, hogy a fiatalok el tudják képzelni a jövőt. Segíteni kell őket abban, hogy kritikusan, de pozitívan tudjanak a jövőre tekinteni. Ennek egyik lehetséges módja, hogy döntéshozási lehetőségeket biztosítunk a számukra (Cantell és mtsai, 2019).

A fenntartható jövő megvalósítása érdekében egy új értékrendet is közvetíteni kell a fiatalok számára. Ebben lehet nagy segítségünkre a permakultúra. A permakultúra fogalmát és rendszerét az ausztrál Bill Mollison és David Holmgren dolgozta ki az 1970-es években. Részben az olaj- és energiaválságra válaszul olyan tervezési rendszert akartak kialakítani, mely természeti népek tapasztalatain, a természet törvényszerűségein alapul. Az általuk megalkotott permakultúra egy rendszerszemléletű gondolkodásmód és tervezési elv, melynek célja fenntartható emberi környezet kialakítása. A permakultúra alapját szolgáló három etikai elv – (1) törődés a Földdel, (2) törődés az emberekkel, (3) a javak igazságos elosztása – számos további (attitűdbeli és tervezési) alapelvvel egészül ki. Ezek a holisztikus szemléleten alapuló etikai és alapelvek segíthetnek a természettel és egymással való egészséges, tiszteleten alapuló kapcsolat kialakításában, valamint fenntartható életmód és emberi környezet megteremtésében (Holmgren, 2002). Az elvek belsővé tétele egy szűrőként használható az élet minden területének megtervezésében. Egy olyan gyakorlati és szemléletbeli irányítóként szolgálnak, melyek segítenek a fenntartható értékrend megteremtésében, megoldásként szolgálnak számtalan környezeti, társadalmi vagy gazdasági kihívásra.

*A szerzők két hatékony megközelítést azonosítottak a klímaváltozás oktatására, és általában a környezeti nevelésre vonatkozóan. (1) Az egyik irányzat az egyén számára jelentős és releváns ismeretekre koncentrálnak. Fontos, hogy a globális, távolinak tűnő problémát az egyén kapcsolatba tudja hozni a saját életével. Hasznos lehet például, ha a tanulók megvizsgálják a klímaváltozás saját lakóhelyükre (helyi ökoszisztémára, mezőgazdaságra, közösségre) gyakorolt hatását, az átlaghőmérséklet alakulását szülővárosukban az elmúlt évszázadban, vagy saját életmódjuk hatását a környezetre. (2) A másik megközelítés aktivitásokon és tevékenykedésként alapuló, tanulóközpontú tanítási módszereket használ, mely során a tanulók aktív résztvevők a tanulás folyamatában. Ilyenek lehetnek például a kiscsoportos megbeszélések, vita, kísérletek, terepgyakorlat, szerepjáték vagy a szimulációk.*

#### **A klímaváltozás oktatásának leghatékonyabb stratégiái**

Monroe és munkatársai (2017) 49 klímaváltozás oktatásával foglalkozó programot vizsgáltak meg, hogy azonosítsák a téma oktatásával kapcsolatos leghatékonyabb stratégiákat. Szisztematikus áttekintésükben olyan beavatkozásokat elemeztek, amelyek hatékonyságáról mérésen alapuló eredményeket közöltek.

A szerzők két hatékony megközelítést azonosítottak a klímaváltozás oktatására, és általában a környezeti nevelésre vonatkozóan. (1) Az egyik irányzat az egyén számára jelentős és releváns ismeretekre koncentrálnak. Fontos, hogy a globális, távolinak tűnő problémát az egyén kapcsolatba tudja hozni a saját életével. Hasznos lehet például, ha a tanulók megvizsgálják a klímaváltozás saját lakóhelyükre (helyi ökoszisztémára, mezőgazdaságra, közösségre) gyakorolt hatását, az átlaghőmérséklet alakulását szülővárosukban az elmúlt évszázadban, vagy saját életmódjuk hatását a környezetre. (2) A másik megközelítés aktivitásokon és tevékenykedtetésen alapuló, tanulóközpontú tanítási módszereket használ, mely során a tanulók aktív résztvevők a tanulás folyamatában. Ilyenek lehetnek például a kiscsoportos megbeszélések, vita, kísérletek, terepgyakorlat, szerepjáték vagy a szimulációk. Az audiovizuális szemléltető anyagok használata is jelentősen növelheti a tanulás hatékonyságát.

További négy stratégiát azonosítottak, melyek segítenek a klímaváltozás és ahhoz hasonló kihívást jelentő problémák hatékony tanításában, a klímaváltozás alapjait jelentő tudáson túli ismeretek megszerzésében. A 4t-ként is hivatkozott stratégiák a következők: (1) Beszélgetések, tanácskozások annak érdekében, hogy a résztvevők jobban megértsék saját és társaik nézőpontjait és ismereteit a klímaváltozásról. A beszélgetések lehetőséget biztosítanak a vélemények ütköztetésére, mely a tévképzetek feloldásához, mélyebb ismeret megszerzéséhez vezethet. (2) Tudománnyal való kapcsolat, mely során a tanulók lehetőséget kapnak arra, hogy kapcsolatba léphessenek, együtt dolgozhassanak a terület kutatóival, ők maguk is részt vegyenek tudományos folyamatokban. Ilyen tudományos tevékenység lehet például a klímaváltozás jelenségeihez kapcsolódó adatgyűjtés, a már meglévő adatok elemzése, azokból következtetések levonása. (3) A tévképzetek lebontása fontos részét képezi a klímaváltozás oktatásának, és elengedhetetlen a jelenségről alkotott megbízható tudás kialakulásához. Egyik hatékony módja lehet a kutatás alapú tanulás. Talán a leggyakrabban előforduló tévképzet az ózonréteg és a klímaváltozás összekapcsolása. (4) Iskolai és közösségi projektek megtervezése és megvalósítása is hatékony módszer a klímaváltozás oktatása során. A diákok lehetőséget kapnak arra, hogy aktívan részt vállaljanak a klímaváltozás káros hatásainak csökkentésében bevonva abba akár saját közösségeiket. Részt tudnak vállalni például közösségük szén-dioxid-kibocsátásának csökkentésében, vagy a megszerzett tudásuk megosztásával fel tudják hívni közösségeik figyelmét a problémára.

### Pedagógusszerep

A klímaváltozás oktatásának hatékony stratégiái alapján világos, hogy a hagyományostól eltérő pedagógus-szerepfelfogás lehet csak hatékony a klímaváltozás oktatásában. Talán a konstruktivizmus pedagógusi szerepfelfogása áll a legközelebb az ismerttetett megközelítésekhez, stratégiákhoz. Eszerint a pedagógus nem az ismeretek forrása és irányítója. A pedagógiai folyamatok irányítását a közösségre kell bízni, a pedagógus a közösség egy tagja, aki ugyanakkor fontos jellemzőkkel rendelkezik. Egyrészt szakértő az adott tudományterületet illetően, másrészt pedagógiai kérdésekben. Emellett az is lényeges, hogy e szakértői tudást nem egyedül, hanem további pedagógusokkal együtt birtokolja (Nahalka, 2002).

A konstruktivista tanárszereppel egybevág Musson (2022) javaslata, miszerint a klímaváltozás témájának feldolgozása során a facilitátor szerepet kell a pedagógusnak felvenni, aki segíti, támogatja a tanulási folyamatot, irányítja a beszélgetés menetét. Véleménye szerint rendben van, ha nem tudjuk minden kérdésre a választ. Ugyanakkor ösztönöznünk kell a fiatalokat arra, hogy feltegyék kérdéseiket, támogatnunk kell őket, hogy aktívan vegyenek részt a tanulási folyamatban, velük közösen kell törekednünk a felmerült kérdések tisztázására, a megoldások megtalálására.



Jáger és Rausch (2021) a pedagógus felkészültségét hangsúlyozza, szerintük magabiztos tudással kell rendelkezni a klímaváltozás oktatása során. E szemlélet veszélye lehet a felelősségelhárítás, kizárólag a természettudományokat tanító pedagógusokra hagyva a témakör oktatását. Ezt érzékelve Jáger és Rausch (2021) megoldást is nyújt erre a problémára, mely nem más, mint a pedagógusok felkészítése a pedagógusképzés és -továbbképzések formájában, valamint az összefogás a pedagógusok között, egy interdiszciplináris csoport létrehozása, mely szintén egybevág Nahalka (2002) röviden ismertetett szerepfelfogásával. Szakértők, kutatók bevonása szintén pótolhatja a pedagógusok hiányzó kompetenciáit, növelheti a hitelességet és a tanulás hatékonyságát.

### **Klímaváltozás és hátrányos helyzetű csoportok**

A klímaváltozás oktatása kapcsán az alacsony szocioökonómiai státuszú csoportok több szempontból is kiemelt figyelmet érdemelnek. Családi háttérük és rendszerszinten jelentkező oktatási hátrányaik miatt e csoportok azok, amelyek vélhetően kevesebb ismerettel és ismeretszerzési lehetőséggel rendelkeznek a klímaváltozás kapcsán. A kedvezőtlen családi helyzet jelentősen befolyásolja a tanulók fejlődését, ami Magyarországon nemzetközi viszonylatban is erőteljesen érvényesül, többek között az iskolai szegregáción keresztül (Fejes és Szűcs, 2018; Fejes és mstai, 2020). A hátrányos helyzetű tanulók készségei kevésbé fejlettek, az alulteljesítők többsége vélhetően közülük kerül ki. A nemzetközi összehasonlító vizsgálatokban ez a szövegértés és a természettudományok területén egyaránt megfigyelhető (Csapó és mtsai, 2019; Fejes és mtsai, 2022), ami jelentős akadály lehet az önálló tudásszerzésnek és a klímaváltozással kapcsolatos témakörök értelmezésének.

A klímaváltozás kedvezőtlen hatásait az alacsony szocioökonómiai státuszú csoportok korlátozott erőforrásaik miatt kevésbé tudják ellensúlyozni. Ide tartozhatnak az extrém időjárási jelenségek (pl. áradás, viharok, hőhullám), melyekre, a felmerülő katasztrófák miatt, az alacsony jövedelműek kevésbé tudnak felkészülni, reagálni rájuk, vagy azokból felépülni.

A klímaváltozás az alacsony szocioökonómiai státuszúak egészségére is jelentős hatást gyakorolhat. Többek között Hajdú és Hajdú (2021, 2022) kutatásai szolgálhatnak erre példakkal. Vizsgálataikban összefüggést találtak a magas hőmérsékleti adatok, valamint a megtermékenyülés és a csecsemők születési súlya között. Megállapították, hogy a terhesség alatti magas hőmérsékletnek való kitettség az újszülött súlyának csökkenésével jár. A magas hőmérséklet továbbá a megtermékenyülés esélyének csökkenését is okozza. Mindebből arra következtetnek, hogy a klímaváltozás okozta hőmérsékletnövekedés és hőhullámok hatással lesznek ezen csoportok termékenységére és egészségére. Mivel az alacsony szocioökonómiai státuszú nők kevésbé képesek ellensúlyozni a magas hőmérsékletnek való kitettséget (pl. nem rendelkeznek otthonukban légkondicionálóval), így őket fokozottan fogja érinteni ez a probléma.

Továbbá az UNICEF (2022) felmérése szerint a klímaváltozás a képzettebb fiatalokat érdekli a leginkább (50 százalékuk első helyen említette ezt a problémát), a nem tanuló, legfeljebb szakiskolát végzett fiatalokat pedig a legkevésbé (nekik csupán 11 százalékuk tartja ezt a legfontosabb problémának). Ennek az az oka, hogy a képzettség és a társadalmi státusz nagyban befolyásolja a klímaturatosságot. Az alacsony szocioökonómiai háttérű családból származók iskolai végzettsége az átlaghoz viszonyítva kedvezőtlenebb, a felsőfokú végzettséget szerzők aránya jellemzően alacsonyabb körökben (Engler, 2010; Józsa, 2021; Schuman, 2009). Így arra következtethetünk, hogy a klímaváltozás iránti érdeklődés sem számottevő e csoporton belül.

Pihkala (2019) a klímaszorongás szempontjából a leginkább veszélyeztetett csoport közé sorolja az alacsony szocioökonómiai státuszúakat, hiszen, ha valakit foglalkoztat a

klímaváltozás kérdése, de ideje és energiája nagy részét a létfenntartásra kell felhasználnia, akkor nem sok forrása marad az ezzel járó szorongás leküzdésére. A fiatalok szintén sebezhetőbbek, mivel még kevesebb olyan megküzdési stratégiával rendelkeznek, amivel adekvátan reagálhatnak bizonytalan jövőjükre, különösen azok, akik egyébként is valamilyen mentális nehézséggel küzdenek. E két csoport metszetében található a hátrányos helyzetű fiatalok, így rájuk fokozottan jellemző lehet a szorongás kezelésének nehézsége.

## Összegzés

Jelen munka a klímaváltozás oktatásának alapjait neveléstudományi szempontból tekinti át, elsősorban nemzetközi szakirodalomra alapozva. Munkánkban amellől érteltünk, hogy a klímaváltozás oktatása elengedhetetlenül szükséges, és néhány jellemző sajátossággal rendelkezik. Ezek egyike interdiszciplináris jellege, a másik, hogy összefügg az egyén értékeivel, azaz nemcsak tudományos alapokon nyugszik, de a problémához való egyéni viszonyulásnak is jelentős szerepe van. Bemutattuk az úgynevezett Bicikli-modellt, amely holisztikus megközelítésével segítheti a klímaváltozás oktatásának hatékonyságát azzal, hogy annak feladatait áttekinthetővé teszi. Emellett utaltunk arra, hogy milyen hatékony stratégiákkal oktatható a klímaváltozás. A felsorolt stratégiák a hagyományostól eltérő pedagógusszerepet igényelnek, amit röviden ismertettünk. Munkánk befejező részében arra tettünk kísérletet, hogy felhívjuk a figyelmet arra, hogy a klímaváltozás oktatása a hátrányos helyzetű csoportok kapcsán kiemelt figyelmet érdemel. Egyrészt a felkészülésük alacsony szintje miatt, amely a tudásszerzésben, illetve a folyamatok áttekintésében akadályozza e csoportokat, másrésztől korlátozott erőforrásaik miatt, amellyel a klímaváltozás káros következményeit kezelni képesek. Továbbá, mert az érdeklődés hiánya és a klímaváltozás okozta szorongás kezelésének nehézségei jellemezheti őket.

A pedagógusok, oktatási szakemberek szerepe a klímaváltozás oktatásának bevezetésében, megvalósításában nélkülözhetetlen, és kiemelt szerepe van a hátrányos helyzetű tanulókkal foglalkozó pedagógusoknak, intézményeknek. Magyarországon például a tanodák (Szűcs és Fejes, 2021) lehetnek kiemelt helyszínei a módszertan kialakításának és használatának, mivel a tantermi foglalkozásoktól eltérő módszertan és pedagógusi attitűd, valamint a tantárgyi keretektől való eltérés lehetősége különösen alkalmassá teszi őket e feladatra. Reméljük, tanulmányunk megfelelő alapot nyújt e kiemelt jelentőségű munka megvalósításához.

## Irodalom

- Cordero, E. C., Centeno D. & Todd, A. M. (2020). The role of climate change education on individual lifetime carbon emissions. *PLoS ONE*, 15(2), e0206266. DOI: [10.1371/journal.pone.0206266](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206266)
- Csapó, B., Fejes, J. B., Kinyó, L. & Tóth, E. (2019). Educational Achievement in Social and International Contexts. In Kolosi, T. & Tóth, I. Gy. (szerk.), *Social Report 2019*. TÁRKI. DOI: [10.61501/trip.2019.12](https://doi.org/10.61501/trip.2019.12)
- Engler, Á. (2010). A családi háttér szerepe a felsőfokú továbbtanulásban. *Iskolakultúra*, 20(10), 28–37.
- Fejes, J. B. & Szűcs, N. (2018). Az oktatási integráció ügye a 2010-es évek végén. In Fejes, J. B. & Szűcs, N. (szerk.), *Én vétkem. Helyzetkép az oktatási szegregációról*. Motiváció Oktatási Egyesület. 11–30.
- Fejes, J. B., Hódi, Á., Szenczi, B., Tary, B. & Vigh, T. (2022). Nem érti, amit olvas! Kinek a feladata az olvasás tanítása? *Anyanyelv-pedagógia*, 15(2). DOI: [10.21030/anyp.2022.2.1](https://doi.org/10.21030/anyp.2022.2.1)
- Fejes, J. B., Tóth, E. & Szabó, D. F. (2020). Az oktatási méltányosság és aktuális kérdései Magyarországon. *Magyar Tudomány*, 181(1), 68–78. DOI: [10.1556/2065.181.2020.1.7](https://doi.org/10.1556/2065.181.2020.1.7)
- Hajdu, T. & Hajdu, G. (2021). Temperature, climate change, and birth weight: evidence from Hungary.

- Population and Environment*, (43), 131–148. DOI: [10.1007/s11111-021-00380-y](https://doi.org/10.1007/s11111-021-00380-y)
- Hajdu, T. & Hajdu, G. (2022). Temperature, climate change, and human conception rates: evidence from Hungary. *Journal of Population Economics*, (35), 1751–1776. DOI: [10.1007/s00148-020-00814-1](https://doi.org/10.1007/s00148-020-00814-1)
- Cantell, H., Tolppanen, S., Aarnio-Linnanvuori, E. & Lehtonen, A. (2019). Bicycle Codel on Climate Change Education: Presenting and Evaluating a Model. *Environmental Education Research*, 25(5), 717–731. DOI: [10.1080/13504622.2019.1570487](https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1570487)
- Harker-Schuch, I. & Watson, M. (2019). Developing a Climate Literacy Framework for Upper Secondary Students. In Filho, W. L. & Hemstock, S. (szerk.), *Climate Change and the Role of Education*. Springer. 291–318. DOI: [10.1007/978-3-030-32898-6\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32898-6_17)
- Hickman, C. (2020). We need to (find a way to) talk about ... Eco-anxiety. *Journal of Social Work Practice*, 34(4), 411–424. DOI: [10.1080/02650533.2020.1844166](https://doi.org/10.1080/02650533.2020.1844166)
- Holmgren, D. (2002). *Permaculture Principles & Pathways Beyond Sustainability*. Melliodora Publishing.
- Huq, S. (2014). *The IPCC rings the warning bell louder: Is anyone listening?* International Institute for Environment and Development, <https://www.ied.org/ipcc-rings-warning-bell-louder-anyone-listening>
- IPBES (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat. DOI: [10.5281/zenodo.3831673](https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673)
- Jäger, B. & Rausch, A. (2021). A klímaváltozás oktatása nemzetközi kutatások alapján: elméleti megközelítések, hatékony módszerek és tanulási eredmények. *Iskolakultúra*, 31(3), 75–92.
- Józsa, G. (2021). Végzős szakközépiskolás tanulók továbbtanulási szándéka: egy próbamérés eredményei. *Neveléstudomány: oktatás – kutatás – innováció*, 9(4), 138–153. DOI: [10.21549/ntny.35.2021.4.8](https://doi.org/10.21549/ntny.35.2021.4.8)
- IPCC (2023). *AR6 Synthesis Report*. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_LongerReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf) Utolsó letöltés: 2023. 11. 25. DOI: [10.59327/ipcc/ar6-9789291691647](https://doi.org/10.59327/ipcc/ar6-9789291691647)
- Kovácsné, N. M. (2006). Fenntartható oktatás és projektpedagógia. *Új Pedagógiai Szemle*, 56(10), 68–74.
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in Systems. A primer*. Chelsea Green Publishing.
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A. & Chaves, W. A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791–812. DOI: [10.1080/13504622.2017.1360842](https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842)
- Musson, R. (2022). *Courageous Conversations. A toolkit*. ThoughtBox Education.
- Nahalka, I. (2002). *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia*. Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Neuberger, E. (2022). *Klimabohócástól a megbízhatatlan szélérőművekig: Így működik a klímadezinformáció*. <https://www.lakmusz.hu/klimabohocozastol-a-megbizhatatlan-szeleromuvekig-igy-mukodik-a-klimadezinformacio/> Utolsó letöltés: 2023. 08. 30.
- Pihkala, P. (2019). *Climate Anxiety*. MIELI Mental Health Finland. [https://www.researchgate.net/publication/336937227\\_Climate\\_Anxiety](https://www.researchgate.net/publication/336937227_Climate_Anxiety)
- Schumann, R. (2009). Iskolaválasztás, továbbtanulási-végzettségi aspirációk. 10 évfolyamos tanulók iskolai teljesítménye, továbbtanulási terveit a 2007. évi Országos kompetenciamérés adatainak tükrében. *Új Pedagógiai Szemle*, 59(10), 3–25.
- Shapiro Ledley, T., Rooney-Varga, J. & Niepold, F. (2017). Addressing Climate Change Through Education. *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. DOI: [10.1093/acrefore/9780199389414.013.56](https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.56)
- Steigler, A. & Szénási, Sz. K. (2022, szerk.). *Ismerkedés önmagammal. Önismeret-fejlesztő módszertani kézikönyv*. Motiváció Oktatási Egyesület.
- Szűcs, N. & Fejes, J. B. (2021). Csodafegyver vagy pótcselekvés? A tanodamozgalom története és legitimációs kérdései. *Iskolakultúra*, 31(1), 45–67. DOI: [10.14232/iskkult.2021.01.45](https://doi.org/10.14232/iskkult.2021.01.45)
- UNICEF (2022). *UNICEF Online kérdőíves adatfelvétel*. Publicus Research. [https://unicef.hu/klimahosok/wp-content/uploads/2022/09/Publicus\\_Orszagos\\_2022\\_junius\\_UNICEF\\_VEGL\\_0905.pdf](https://unicef.hu/klimahosok/wp-content/uploads/2022/09/Publicus_Orszagos_2022_junius_UNICEF_VEGL_0905.pdf)
- UNESCO (2021a). *Getting every school climate ready: how countries are integrating climate change issues in education*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379591> DOI: [10.54675/nbhc8523](https://doi.org/10.54675/nbhc8523)
- UNESCO (2021b). *Teachers have their say. Motivation, skills and opportunities to teach education for sustainable development and global citizenship*. UNESCO and Education International. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379914> DOI: [10.54675/yxrw9784](https://doi.org/10.54675/yxrw9784)
- UNESCO (2022). *Youth demands for quality climate change education*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383615>
- WWF (2019). *Our Planet, Their Future. Our Planet Educators' Pack*. WWF. [https://awsassets.panda.org/downloads/our\\_planet\\_their\\_future\\_educator\\_pack.pdf](https://awsassets.panda.org/downloads/our_planet_their_future_educator_pack.pdf)
- WWF (2022). *Living Planet Report 2022 – Building a naturepositive society*. WWF.

### Absztrakt

Tanulmányunk nemzetközi szakirodalom alapján veszi számba a klímaváltozás oktatásának neveléstudományi alapjait azzal a céllal, hogy megkönnyítse az ezzel a témával foglalkozni kívánó szakemberek munkáját. A munka a klímaváltozás jelenségének és hatásainak rövid ismertetése után a klímaváltozás oktatásának szükségességét taglalja. Ezt követően a téma sajátosságait mutatja be. Az egyik ilyen tulajdonság az interdiszciplináris jellege, a másik, hogy összefügg az egyén értékeivel, azaz nemcsak tudományos alapokon nyugszik, de a problémához való egyéni viszonyulásnak is jelentős a szerepe. Majd a klímaváltozás oktatásának egy holisztikus modelljét, a Bicikli-modellt ismerteti. E modellt pedagógusok munkájának támogatása érdekében alkották, és annak leírását tartalmazza, hogy mely témakörök oktatása szükséges a klímaváltozás jelenségének teljeskörű bemutatásához. Ezt a téma tanításának lehetséges stratégiáinak bemutatása követi. A klímaváltozás tanítását igénylő pedagógusszerep leírása után a tanulmány a klímaváltozás oktatásának kiemelt szerepét hangsúlyozza a hátrányos helyzetű csoportok esetében. E célcsoport klímaváltozással szembeni kiszolgáltatottságának lehetséges okai közé tartozik felkészültségük alacsony szintje, korlátozott erőforrásaik, érdeklődésük hiánya és a klímaváltozás okozta szorongás kezelésének nehézségei.

**Kulcsszavak:** klímaváltozás oktatása, Bicikli-modell, stratégiák, pedagógusszerep, hátrányos helyzetű csoportok