

# KLÍMAVÁLTOZÁS, KLÍMATUDÁS ÉS A KLÍMASZORONGÁS

Climate change, climate knowledge and climate anxiety

MÉSZÁROS FANNI<sup>1a</sup> – FARSANG ANDREA<sup>2b</sup>

<sup>1</sup> APPLiA Magyarország Egyesülés, <sup>2</sup> SZTE Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék  
<sup>a</sup>fanni.meszáros@applia.hu, <sup>b</sup>farsang@geo.u-szeged.hu

## ABSTRACT

This study seeks to answer the question of the extent to which we know the complex phenomenon of climate change from a natural science perspective. Are our students at school getting the appropriate knowledge to correctly interpret the flood of information pouring into them from the media? Can we, as parents and pedagogues, give satisfactory and correct answers to their questions? In other words, do we have the necessary background knowledge to properly interpret climate challenges?

We hypothesized that there is no significant difference on average between young people and adults regarding their perceptions of frequently heard environmental challenges, particularly the factors and correlations that affect climate change. This hypothesis was verified by our research.

We must acknowledge that most challenges are in fact so complex and require so much background information that even teachers may be uncertain about judging a specific challenge, especially if it is a very different issue from their area of expertise. That is why it is important to leave teachers with the possibility of imperfection. In this regard, we must stress that, with respect to many environmental challenges, we adults are also in fact students, so it is important that the teacher should not refuse to address the issue just because he or she may be uncertain about it. The solution lies in the non-arbitrator, knowledge-manager teacher model, who does not decide for the students, but prepares them adequately so that they can make informed and conscious decisions on the given issue.

**Keywords:** climate change, climate anxiety, climate knowledge

## BEVEZETÉS

A klímaváltozás kérdése, és ezen belül is kiemelten az emberi tevékenységek hatása a klímaváltozásra az elmúlt évtized(ek)ben mind a média, mind a politikusok, mind a tudósok figyelmének középpontjában került. Ezzel párhuzamosan a közösségi felületek, az internet egyre többek számára lehetővé tették az információhoz jutás mennyiségi fokozódását. Az IPCC jelentései, David Attenborough angol természettudós és Greta

Thunberg svéd klímaaktivista diáklány tevékenysége, felszólalásai is fokozottan a klímaváltozás veszélyeire irányították a figyelmet az elmúlt években.

Talán mindezeknek szerepe van azon jelenség kialakulásában, amelyről manapság **klímaszorongásként** hallhatunk, olvashatunk. Ez pedig Magyarországon kiemelten erős. A GFK és a Kantar piackutató cégek közreműködésével készített, 25 országban zajló globális felmérés (*Plastic waste: who cares, who does, 2019*) szerint a felmérésben részt vett országok közül szinte minden országban a műanyagok problémáját érzik az emberek jelenleg a legnagyobb kihívásnak, kivéve Magyarországot és Svédországot: ezen országok lakosai a klímaváltozást tartják a legnagyobb kihívásnak, Magyarországon még Svédországnál is jóval nagyobb mértékben aggódnak emiatt. A *Te hogy látod?* (2019) kutatásból pedig az látszik, hogy a gyerekek is aggódnak a klímaváltozás miatt. Az APPLiA Magyarország Egyesülés *Szerintem... Fiatalok egy zöldebb jövőért!* pályázata 2019 őszén érkezett pályaművek is megerősítették azt, hogy a gyerekeket valóban aktívan foglalkoztatja a klímaváltozás kérdése és a jövőre gyakorolt hatása.

Felmerül a kérdés: vajon mennyire ismerjük a klímaváltozás komplex jelenségét természettudományos szempontból? Megfelelő tudást kapnak-e diákjaink az iskolában – legyen az akár általános, akár középiskola – ahhoz, hogy a médiából rájuk ömlő információáradatot helyesen értelmezzék? Mi, szülőként, pedagógusként tudunk-e kielégítő és helyes választ adni a kérdéseikre? Vagyis rendelkezünk-e a szükséges háttértudással, amellyel a kihívásokat helyesen tudjuk értelmezni? Ilyen kérdésekre kerestük a választ 2020-ban a Szegedi Tudományegyetemen, amelynek során a MÉSZÁROS F. (2020) által elemzett egyik hipotézis a klímaváltozással kapcsolatos tárgyi tudást helyezte a középpontba, előfeltevésként azt hangoztatva, hogy nincs számottevő különbség a diákok és a felnőttek percepciói, tudása között.

A témával kapcsolatos nagyon fontos kérdés, hogy vajon a klímaszorongás jelenségében mekkora szerepe van a természettudományos ismeretek meglétének, a klímaváltozás jelensége komplex megértésének? CLAYTON, S. et al. (2014) pszichológiai tanulmánya számos helyen megerősíti azt az általunk is képviselt nézetet, amely szerint a klímaváltozás egy komplex kérdés, és nem könnyű megérteni az összefüggéseket. A tanulmány hangsúlyozza, hogy a média a globális jelenségekkel foglalkozik, amit sokan úgy értelmezhetnek, hogy valami majd történik a jövőben távoli tájakon, tőlünk messze élő emberekkel. A személyes „élmények” hiánya, a komplex háttértudás hiánya áll szemben a média által sulykolt veszélyekkel. A tanulmány utal a klímaszorongás (ecoanxiety) jelenségére is, melynek kapcsán kifejtik, hogy a tehetetlenség érzése frusztrációhoz vezet, ami onnan ered, hogy az emberek nem tudnak mit tenni, hogy segítsenek az eseményeken.

Az **anómia** fogalmát MERTON, R. K. (1980) fogalmazta meg a következőképpen: „Az anómiát... a kulturális struktúrában bekövetkező zavarnak tekintjük, ami főleg akkor

fordul elő, ha éles ellentét mutatkozik egyfelől a kulturális normák és célok, másfelől a csoport tagjainak társadalmilag strukturált lehetőségei között, hogy e normáknak megfelelően cselekedjenek. [...] Ha a kulturális struktúra és a társadalmi struktúra között nincs összhang, ha tehát az előbbi olyan magatartásokat és beállítottságokat igényel, amelyeket az utóbbi eleve kizár, akkor zavar támad a normák működésében, a normanélküliség állapota következik be” (pp. 245–246.). Feltevésünk, hogy maga a klímaszorongás is egyfajta anómikus állapotként értelmezhető. MÉSZÁROS F. (2020) **klímaanómiaként** fogalmazta meg ezt a jelenséget.

Fontos jellemző a **motivált kogníció** is, amely arra utal, hogy az emberek úgy értelmezik a jelenségeket, ahogy azok megerősítik saját hitüket. Továbbá fontos megemlíteni azt a jelenséget is, mely mintegy extra súlyként terheli a klímakihívást, nevezetesen a tudomány és a politika gyakori diszharmóniája. A klímaváltozással kapcsolatos percepciókat CAPSTICK, S. et al. (2015) összegezték; az 1980-as évek óta elvégzett kutatások eredményeit vizsgálták, és azt állapították meg, hogy a 21. század első évtizedének vége felé indult el a klímaváltozással kapcsolatos szkepticizmus, éppen akkor, amikor a tudomány területén egyre nagyobb egyetértés alakult ki az emberi tevékenységek klímaváltozásra gyakorolt hatását illetően. A 2008–2010 közötti időszak kutatásai azt is megmutatták, hogy egyre erősödött a klímaváltozásról való vélekedés és a politikai irányultság kapcsolata.

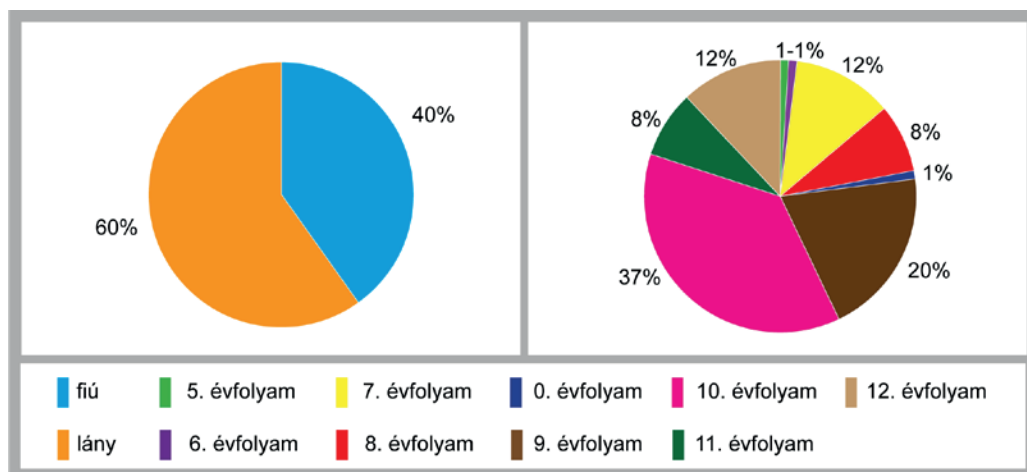
Közhelyként ismerjük, hogy attól félünk, amit nem ismerünk. Ez vélhetően a klímaváltozás kérdésére is igaz. Viszont azáltal, hogy tényleg nap mint nap szembesülünk ezzel a kihívással, ráadásul a média jelentős jövőbeni veszélyként hangsúlyozza a hatásokat, kiemelt pszichológiai kérdéssé is vált az utóbbi évtizedben a klímaváltozás emberi pszichére gyakorolt hatásainak tanulmányozása (és természetesen szorongás esetén kezelése). Ebben a tanulmányban bemutatjuk a klímaváltozással kapcsolatos hipotézisünk vizsgálatának legfőbb eredményeit.

## A KUTATÁSI MÓDSZEREK

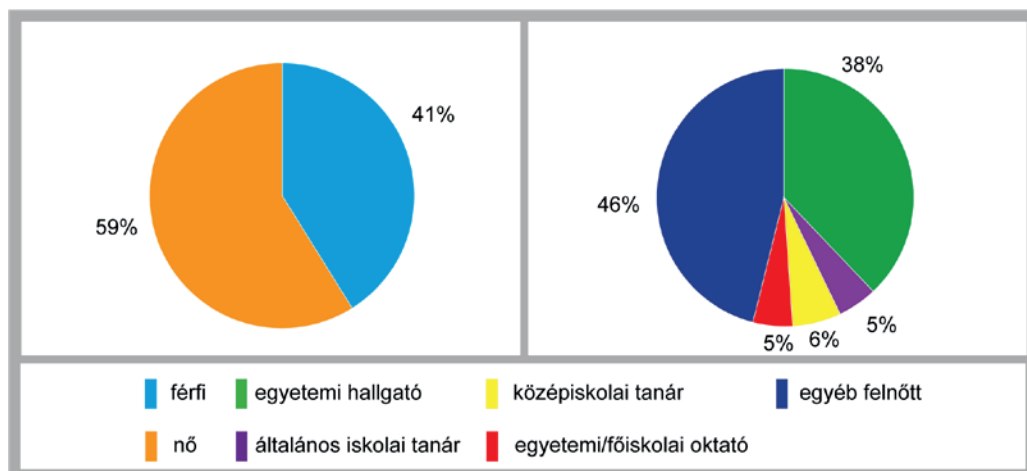
**Kérdőíves kutatásunknak** két célcsoportja volt: általános és középiskolás diákok (N=216), valamint felnőttek (N=303). A kutatást kényelmi mintavétellel végeztük, 2020. március 11-én kezdtük a felmérést, a legutolsó kitöltés dátuma a diákok esetében március 25., a felnőttek esetében március 24. volt. A diákoknál a fókuszcsoport az 5–12. évfolyamokat foglalta magában, a felnőttek esetében nem volt semmilyen szűkítés a megcélzott csoportot illetően. A kutatás kivitelezése Google-úrlap segítségével történt. A célközönség eléréséhez az APPLiA Magyarország Egyesülés két Facebook-oldalát (a közösségi média oldalán *APPLiA Magyarország Egyesülés*, illetve *Forgó Morgó pályázat* néven

jelenleg is elérhető oldalakat) is igénybe vettük. Az APPLiA Magyarország Egyesülés 2019 szeptembere és decembere között lezajlott *Szerintem... Fiatalok egy zöldebb jövőért!* pályázatában részt vevő diákokat és tanárokat személyesen, e-mailben is megkerestük. Így a diákkérdőívet 216 fő 5–12. évfolyamos tanuló (1. ábra), a felnőtt kérdőívet pedig 303 fő (2. ábra) töltötte ki.

A kutatás adatait a Google Sheets program (űrlapok, táblázatok) segítségével öntöttük formába, adattáblázatok és diagramok segítségével mutattuk meg az eredményeket.



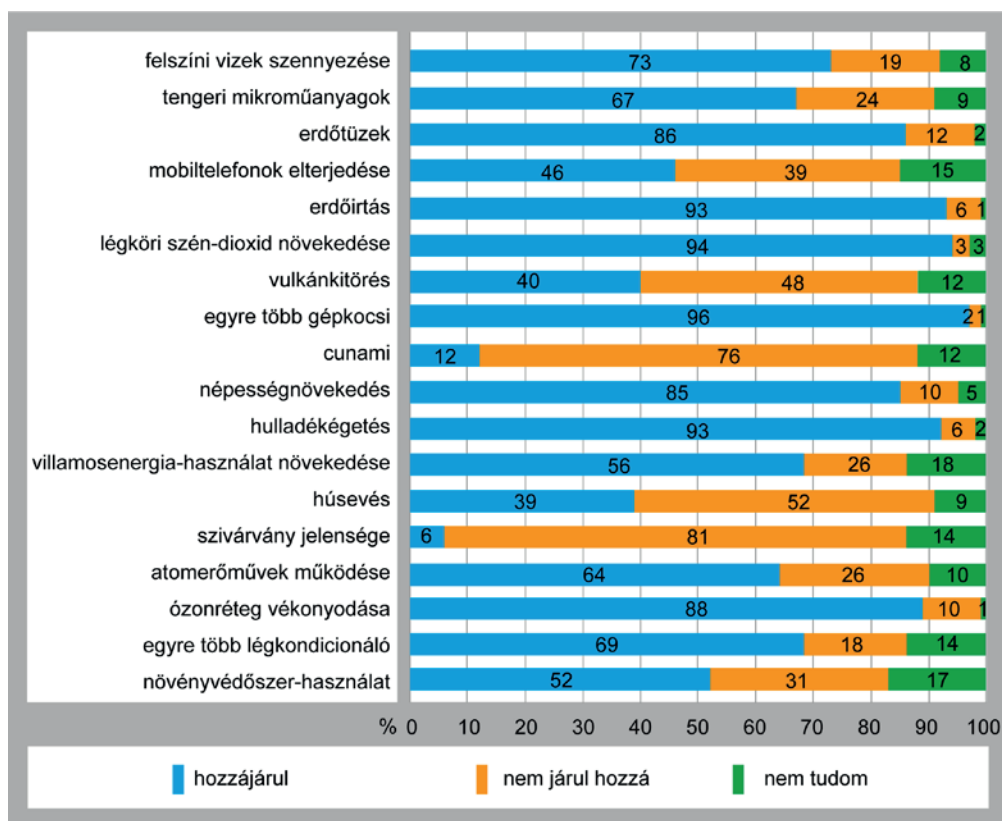
1. ábra. A kutatásban részt vett diákok megoszlása nemük (balra) és évfolyamuk (jobbra) szerint



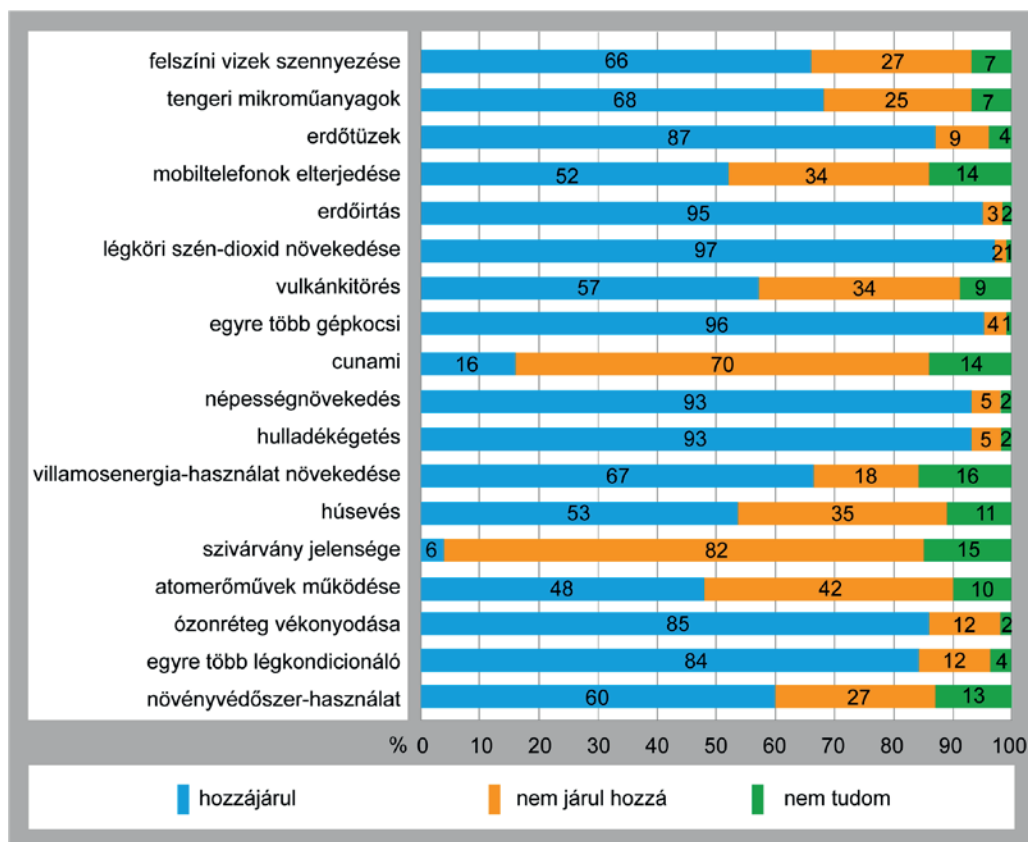
2. ábra. A kutatásban részt vett felnőttek megoszlása nemük (balra) és végzettségük (jobbra) szerint

### HOZZÁJÁRUL-E A KLÍMAVÁLTOZÁSHOZ? – A KUTATÁS EREDMÉNYEI

Hipotézisként azt határoztuk meg, hogy a fiatalok és a felnőttek között átlagosan nincs számottevő különbség a sokszor hallott környezeti kihívások – kiemelten a klímaváltozásra ható tényezők és összefüggések – megítélése tekintetében. A kutatás jelen tanulmányban bemutatott kérdése arra irányult, hogy a következő felsorolt tényezők közül melyik járul hozzá a klímaváltozáshoz: atomerőművek működése, cunami, egyre több gépkocsi, egyre több légkondicionáló berendezés használata, erdőirtás, erdőtüzek, felszíni vizek szennyezése, hulladékégetés, húsevés, légköri CO<sub>2</sub>-növekedés, mobiltelefonok elterjedése, népességnövekedés, növényvédőszer-használat, ózonréteg vékonyodása, szivárvány jelensége, tengeri mikroműanyagok, villamosenergia-használat növekedése, vulkánkitörés. Válaszként a „hozzájárul”, a „nem járul hozzá” és a „nem tudom” volt adható. A diákok és a felnőttek válaszait az alábbi 3–4. ábrák mutatják.



3. ábra. A 5–12. évfolyamos diákok (2016 fő) válaszainak arányai (%) arra a kérdésre, hogy mely tényezők járulnak hozzá az éghajlatváltozáshoz

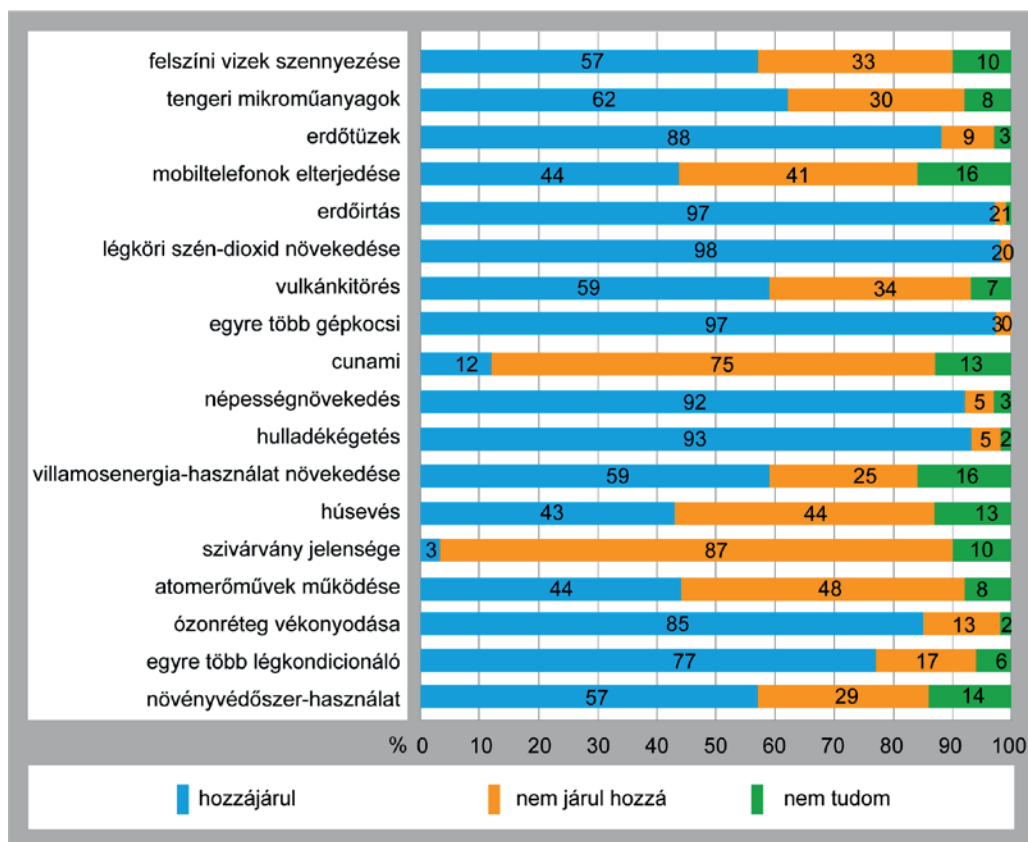


4. ábra. A felnőttek (303 fő) válaszainak arányai (%) arra a kérdésre, hogy mely tényezők járulnak hozzá az éghajlatváltozáshoz

Az alaposabb elemzéshez a kitöltő felnőttek között megnéztük, hogyan vélekednek az egyetemisták a kérdésben (5. ábra). Megjegyzendő, hogy a 116 egyetemista 83%-a valamilyen természettudományos szakon tanul. Továbbá mivel 24, valamilyen természettudományos szakon oktató vagy szaktantárgyat tanító tanár is kitöltötte a kérdőívet, az ő véleményüket is kiemelve a 303 felnőtt kitöltő közül külön is bemutatjuk és értékeljük (6. ábra).

#### A KUTATÁSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

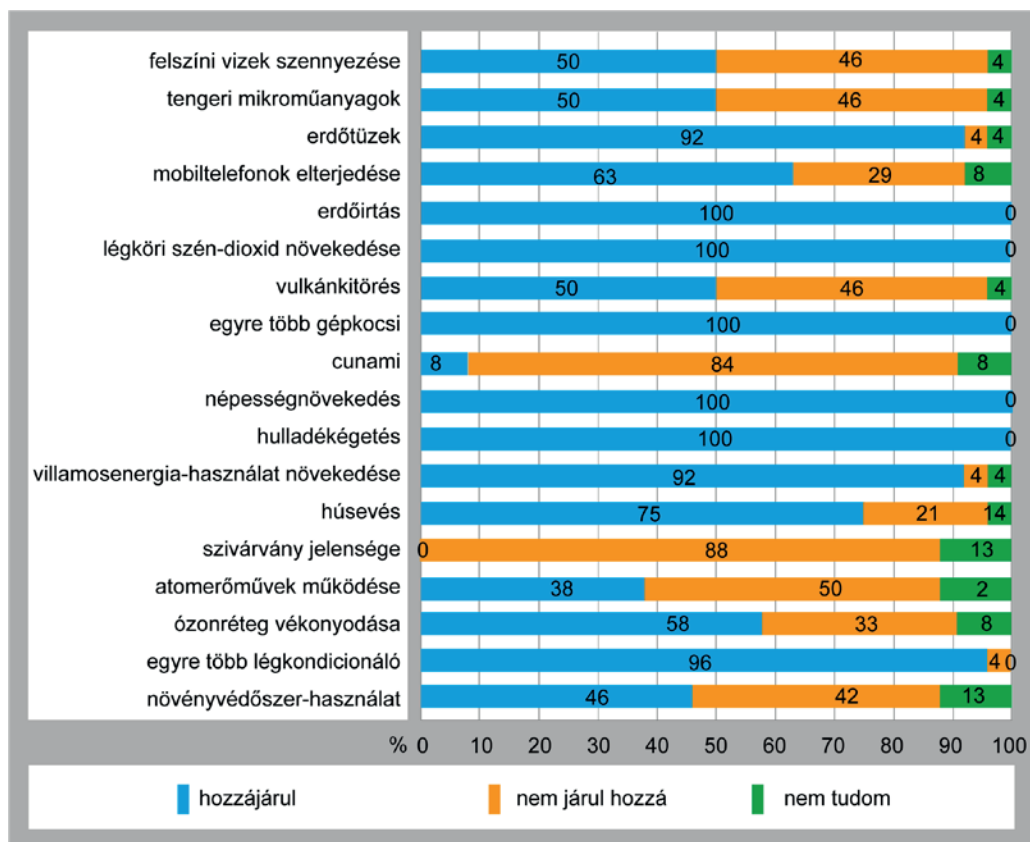
A kutatás eredményének értékelését kérdéscsoportonként végeztük el. Először megnéztük, mely kérdések voltak egyértelműek minden fókuszcsoportban. A tanárok az erdőirtás, a léggöri CO<sub>2</sub>-növekedés, a gépkocsihasználat, a népességszámnövekedés



5. ábra. Az egyetemisták (116 fő) válaszainak arányai (%) arra a kérdésre, hogy mely tényezők járulnak hozzá az éghajlatváltozáshoz

és a hulladékégetés esetében 100%-ban egyetértettek azzal, hogy ezek hozzájárulnak a klímaváltozáshoz, de ide sorolható az erdőtűz, a villamosenergia-használat növekedése és a légkondicionáló berendezések használata is. A cunami és a szivárvány pedig a tanárok nagy többsége szerint nem járul hozzá az éghajlatváltozáshoz.

Ezen tényezők vonatkozásában egyértelműnek lehet nevezni a diák és általánosságban a felnőtt fókuszcsoport tagjai által adott válaszokat is, kivéve a villamosenergia-használat növekedése és a légkondicionáló berendezések használata esetén: ezek némiképp kevésbé egyértelmű megítélés alá esnek a diákok, az egyetemisták és a felnőttek teljes csoportja (amelynek – ne felejtsük el – a tanárok és az egyetemisták is részét képezik) esetében (1. táblázat).



6. ábra. A tanárok (24 fő) válaszainak arányai (%) arra a kérdésre, hogy mely tényezők járulnak hozzá az éghajlatváltozáshoz

|             | Villamosenergia-használat |                 |           | Légkondicionáló berendezések használata |                 |           |
|-------------|---------------------------|-----------------|-----------|---|-----------------|-----------|
|             | hozzájárul                | nem járul hozzá | nem tudom | hozzájárul                              | nem járul hozzá | nem tudom |
| diák        | 56                        | 28              | 18        | 64                                      | 18              | 14        |
| felöltt     | 67                        | 18              | 16        | 84                                      | 12              | 4         |
| egyetemista | 59                        | 25              | 16        | 77                                      | 17              | 6         |
| tanár       | 92                        | 4               | 4         | 96                                      | 4               | 0         |

1. táblázat. A villamosenergia-használat növekedésének és a légkondicionáló berendezések használatának hozzájárulása az éghajlatváltozáshoz (%) Piros kiemelés: a tanárok „hozzájárul” válaszai, mint referenciaértékek



Jellemzően az energiahasználat növekedése (főleg az egyre több elektronikai készülék mind gyakoribb használata) együtt jár a légköri CO<sub>2</sub>-szint emelkedésével, a legtöbb kalkuláció, tanulmány is CO<sub>2</sub>-egyenértékben adja meg a fogyasztási értéket. Érdekes, hogy általánosságban a felnőttek, valamint a diákok és az egyetemisták fókuszcsoportja miért csak jóval kisebb arányban válaszoltak úgy, hogy ezek hozzájárulnak klímaváltozáshoz. Persze ha a villamosenergia-használat növekedési mennyiségét teljes egészében atomenergiából vagy megújuló energiából (tehát kvázi „CO<sub>2</sub>-mentes” energiából) lehetne fedezni, akkor ez akár még igaz is lehetne, de ma nem ez a jellemző, és vélelmezhető, hogy a „nem járul hozzá” válaszok sem ezen megfontolásból születtek (főleg, ha a következőkben áttekintjük az atomerőművek működésének megítélését).

Második lépésként megnéztük, hogy a diákok érdeklődési preferenciái közül az első két helyen álló kérdésben (ti. az energiák – atomenergia és a húsevés) esetében milyen válaszok születtek (2. táblázat).

A kutatás a diákok esetében felmérte azt is, hogy a felsorolt tíz, jelenleg fontos környezeti kihívással mely órákon foglalkoznak leginkább az iskolák, illetve a diákokat mely kérdések érdeklik a legjobban. Ez utóbbi kérdésre válaszként a tíz megjelölt kihívás közül az 'energia' hívószóval jelölt (Ha csökkenteni szeretnénk a fosszilis tüzelőanyagok égetését, akkor a megújuló energiaforrások használata a jó irány vagy az atomenergia használata?), valamint a 'hús' hívószóval jelölt (Együnk-e húst vagy inkább ne együnk és legyünk vegetáriánusok?) kérdés végzett az élen. Ez a két kihívás – 'energia' és 'hús' – a Hozzájárul-e a klímaváltozáshoz? kérdéssel is szoros kapcsolatot mutatott, ezért fontosnak tartottuk a diákok véleményének értékelésénél figyelembe venni a másik kérdésre adott válaszokat is.

Ezen eredményekből jól látszik, hogy ezek a kérdések már közel sem olyan egyértelműek. Ami az **atomerőművek** klímaváltozáshoz való hozzájárulását illeti, a tanárok fele szerint nem járulnak hozzá a klímaváltozáshoz. Az egyetemista diákok közül is többen gondolják így (bár már kisebb arányban). Ha a felnőtteket összesen nézzük, bár nem nagy eltéréssel, de többen vallják azt, hogy az atomerőművek működése hozzájárul a klímaváltozáshoz (48 vs. 42%). A diákok esetében ez az arány a legmagasabb: náluk 64%

|             | Atomerőművek |                 |           | Húsevés    |                 |           |
|-------------|--------------|-----------------|-----------|------------|-----------------|-----------|
|             | hozzájárul   | nem járul hozzá | nem tudom | hozzájárul | nem járul hozzá | nem tudom |
| diák        | 64           | 26              | 10        | 39         | 52              | 9         |
| felöltt     | 48           | 42              | 10        | 53         | 35              | 11        |
| egyetemista | 44           | 48              | 8         | 43         | 44              | 13        |
| tanár       | 38           | 50              | 13        | 75         | 21              | 4         |

2. táblázat. Az atomenergia és húsevés hozzájárulása a klímaváltozáshoz (%)  
Piros kiemelés: a többek által adott válaszok %-a fókuszcsoportonként

szerint hozzájárul és mindössze 26% szerint nem járul hozzá. Egységesen 10% körüli azok aránya, akik bizonytalanok (a „nem tudom” választ választották). (A tanárok esetében ne felejtjük el, hogy mindössze 24 fős csoportról beszélünk, így a bizonytalanok aránya csak 3 főt jelent.)

Ami a **húsfogyasztás** megítélését illeti, a tanárok 75%-a – tehát mondhatjuk, hogy nagy többsége – úgy vélekedik, hogy a húsfogyasztás hozzájárul a klímaváltozáshoz. A felnőttek teljes csoportja is ezen a véleményen van, bár nem ennyire meggyőző arányban (53% vs. 35%). A diákok viszont inkább úgy gondolják (52%), hogy a húsevés nem járul hozzá a klímaváltozáshoz. Ez összhangban van egy húsfogyasztással kapcsolatos másik kérdésre vonatkozó véleményükkel (ti. hogy a húsevést találják inkább környezetbarát megoldásnak). Ami érdekes, hogy az egyetemisták esetében is – bár csak 1%-kal – a „nem járul hozzá” válaszok voltak többségben (44% vs. 43%). Az említett másik kérdés során azt kérdeztük, a környezet szempontjából melyik a jobb megoldás: húst enni vagy nem enni; a diákok 47%-a szerint húst enni, 33%-a szerint nem enni a környezetbarátabb, 12%-uk szerint nincs különbség, 7%-uk pedig nem tudja. A felnőttek esetében a válaszok a következőképpen alakultak: 33% szerint húst enni, 43% szerint nem enni a környezetbarátabb. 18%-uk szerint nincs különbség, 6% pedig nem tudja. Kiegészítő információként érdemes megemlíteni, hogy a diákok 84%-a rendszeresen, 11%-uk egyre csökkenő mértékben eszik húst. A felnőttek esetében 75% és 21% a rendszeres, illetve az egyre ritkábban húst fogyasztók aránya.

A harmadik csoportba azon tényezőket soroltuk, amelyek mind a diákok, mind a felnőttek esetében legalább kétharmad részük véleménye – tehát jelentős többsége – szerint hozzájárulnak a klímaváltozáshoz. Ide tartozik a felszíni vizek szennyezése (**vízszennyezés**), a **tengeri mikroműanyagok** és az **ózonréteg vékonyodása**. Az utolsó, negyedik csoportot pedig azon tényezők képezik, amelyek megítélése sem a diákok, sem a felnőttek esetében nem volt egyértelmű: a mobiltelefonok használata, a vulkánkitörés és a növényvédőszer-használat tekintetében sokkal szórtaabb eredmény született. A 3. és a 4. táblázat ezeket az eredményeket mutatja.

|             | Vízszennyezés |                 |           | Tengeri mikroműanyagok |                 |           | Ózonréteg vékonyodása |                 |           |
|-------------|---------------|-----------------|-----------|------------------------|-----------------|-----------|-----------------------|-----------------|-----------|
|             | hozzájárul    | nem járul hozzá | nem tudom | hozzájárul             | nem járul hozzá | nem tudom | hozzájárul            | nem járul hozzá | nem tudom |
| diák        | 73            | 19              | 8         | 67                     | 24              | 9         | 88                    | 10              | 1         |
| felnőtt     | 66            | 27              | 7         | 68                     | 25              | 7         | 85                    | 12              | 2         |
| egyetemista | 57            | 33              | 10        | 62                     | 30              | 8         | 85                    | 13              | 2         |
| tanár       | 50            | 46              | 4         | 50                     | 46              | 4         | 58                    | 33              | 8         |

3. táblázat. A vízszennyezés, a tengeri mikroműanyagok és az ózonprobléma hozzájárulása a klímaváltozáshoz (%) Piros kiemelés: a többek által adott válaszok %-a fókuszcsopontonként

|             | Mobiltelefonok |                 |           | Vulkánkitörések |                 |           | Növényvédőszer |                 |           |
|-------------|----------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|----------------|-----------------|-----------|
|             | hozzájárul     | nem járul hozzá | nem tudom | hozzájárul      | nem járul hozzá | nem tudom | hozzájárul     | nem járul hozzá | nem tudom |
| diák        | 46             | 39              | 15        | 40              | 48              | 12        | 52             | 31              | 17        |
| felölt      | 52             | 34              | 14        | 57              | 34              | 9         | 60             | 27              | 13        |
| egyetemista | 44             | 41              | 16        | 59              | 34              | 7         | 57             | 29              | 14        |
| tanár       | 63             | 29              | 8         | 50              | 46              | 4         | 46             | 42              | 13        |

4. táblázat. A mobiltelefonok elterjedése, a vulkánkitörések és a növényvédőszer-használat hozzájárulása a klímaváltozáshoz (%) Piros kiemelés: a többek által adott válaszok %-a fókuszcsoporthoz

A vízszennyezés, tengeri mikroműanyagok és az ózonprobléma kérdésénél (3. táblázat) azt láthatjuk, hogy mind a diákok, mind általában véve a felnőttek jóval magabiztosabban állítják, hogy hozzájárulnak a klímaváltozáshoz, mint a tanárok. Az ózonkérdés esetében a magabiztosságuk kiemelt figyelmet érdemel: gyakorlatilag a teljesen egyértelmű tényezőkkel (pl. gépkocsik, CO<sub>2</sub>-szint, népességnövekedés) vetekszik. A tanároknál látható kevésbé egyértelmű megoldás a 3. táblázat egyes tényezői esetében azonban némi gyanakodásra kell, hogy késztesen bennünket. Az a tény, hogy ebben a három kérdésben a tanárok álláspontja nem egyértelmű, nem azt jelenti, hogy a tanárok egyik fele rosszul tudja a választ, hanem azt, hogy a kérdés nem dönthető el egyértelműen. A kutatás kivitelezése során több tanár is jelezte, hogy nem volt egyszerű válaszolni, mert nem mindegy például, hogy közvetlenül vagy közvetetten járul-e hozzá az adott tényező a klímaváltozáshoz. Tehát az e tényezők esetében mind a diákoknál, mind a felnőtteknél általában érzékelhető túlzott magabiztosság miatt legalább a kételkedés szintjén fel kell tennünk a kérdést, vajon lehetséges-e, hogy a klímaváltozás fogalma és a környezetszennyezés, környezetkárosítás fogalma némileg összemosódik az emberek fejében.

Figyelembe véve a KÁDÁR A. et al. (2018) által bemutatott kutatási eredményeket is azt láthatjuk, hogy az ózonproblémát övezi a legtöbb tévképzet: a kutatásban részt vevő 11. évfolyamos diákok 14,4%-a kapcsolatba hozta az ózonréteget vagy az „ózonlyukat” a felmelegedéssel, 22,9%-uk szerint a jégtagarók olvadása az ózonréteg vékonyodása vagy az „ózonlyuk” miatt történik (itt érdemes azt is megemlíteni, hogy ez preconcepcióként már a másik célcsoportnál, a 3. évfolyamos diákok 4%-ánál is szerepelt; esetükben a diákok 1%-a szerint a Nap az ózonlyukon át melegíti fel a Földet). Az ózonréteg és az „ózonlyuk” fogalmak mind a 3., de különösen a 11. évfolyamos diákok esetében a tévképzetre utaló asszociációk között szerepelnek bemeneti vagy kimeneteli oldalon globális felmelegedés, az üvegházhatás, a szén-dioxid és a belföldi és sarki jégtagarók hívőfogalmak kapcsán (KÁDÁR A. et al. 2018).

Az ózonproblémával kapcsolatos tévképzeteket saját mérési tapasztalataink is alátámasztják. Az említett Szerintem... *Fiatalok egy zöldebb jövőért!* pályázat során az egyik

iskolából egy alsós (2. osztályos) osztályfőnök beküldte a pályázatra a diákjai által kézzel írt fogalmazásokat. Az összes fogalmazásban szerepelt az az „összefüggés”, hogy az autók kipufogófüstje miatt keletkezik az „ózonlyuk”. A *Szerintem*-pályázatok 11%-a említi az ózonproblémát, és ezek között is van olyan fogalmazás, amely az autók légszennyezésével köti ezt össze. Az, hogy a diákok mellett a felnőttek is nagyjából azonos fokú magabiztossággal vélekednek az ózonprobléma klímaváltozásra való hatása tekintetében, arra enged következtetni, hogy a lehetségesen fennálló tévképzetek és preconcepciók a felnőtteknél is megmaradnak.

Az ózonkihívással kapcsolatban fontosnak és érdekesnek tartjuk az Amerikai Egyesült Államokban lezajlott, a klímaváltozással kapcsolatos képzetekre irányuló első kutatások (1989–1992) eredményeit, amelyek azt mutatták, hogy az emberek az ózonproblémát azonosították a környezeti kockázattal, és a klímaváltozást az ózonprobléma részének tekintették: a fosszilis tüzelőanyagok égetéséhez kötötték az „ózonlyuk” keletkezését. A CAPSTICK, S. et al. 2015 által bemutatott, ebből az időszakból származó további kutatások (pl. Új-Zéland 1983, Svédország 1990) is alátámasztották, hogy az emberek gyakran összemosták a klímaváltozás fogalmát az ózonproblémával, és sokkal gyakrabban jelölték meg annak okaként az ózonréteg vékonyodását, mint például az energiahasználatot és a CO<sub>2</sub>-kibocsájtást.

A 4. táblázatban a mobiltelefonok, vulkánkitörés és növényvédőszeres esetében azt láthatjuk, a tanárok viszonylag magabiztosan állítják, hogy a mobiltelefonok elterjedése hozzájárul a klímaváltozáshoz. A vulkánkitörés és a növényvédőszeres esetében pedig az eltérő válaszokból arra következtethetünk, hogy ugyanaz a helyzet, mint a 4. táblázat tényezői esetében: több mindentől függ a megítélés. A diákok és a felnőttek viszont ezen kérdések tekintetében a legbizonytalanabbak.

A kutatás ezen, klímaváltozással foglalkozó kérdésköre esetében azt láthatjuk, hogy a vulkánkitörés és a hűsevés tekintetében tér el a diákok és a felnőttek álláspontja: a felnőttek többsége szerint ezek hozzájárulnak a klímaváltozáshoz, a diákok közül viszont többen gondolják úgy, hogy nem járulnak hozzá. A többi 16 tényező esetében ugyanúgy gondolkoznak a diákok és a felnőttek is, ráadásul nagyon hasonló arányban. Lényegesnek tartjuk felhívni a figyelmet arra, hogy a felnőtt kitöltők 62%-a felsőfokú, 37%-a középfokú, és 1%-a alacsonyfokú végzettségű volt. Tehát a magasabb végzettségű felnőttek jelentősen túlréprezentáltak voltak a felmérés során, a diákok és a felnőttek közel azonos vélekedése tehát ennek fényében még hangsúlyosabb figyelmet kaphat. A diákok és a felnőttek azonos vélekedése azonban – mint láthattuk – nem feltétlenül jelenti a kérdés helyes megítélését (pl. atomerőművek kérdése) vagy az egyes tényezők közötti összefüggések komplex átlátását (pl. CO<sub>2</sub>-szint – villamosenergia-használat – légkondicionáló-használat kérdése). Kétkedésre adhat alapot az egyes kérdésekben való – akár

pro, akár kontra – túlzott magabiztosság is (vízszennyezés, tengeri mikroműanyagok, ózonprobléma, atomerőművek kérdése). Ezeknél a kérdéseknél további kutatással lehetne azt alátámasztani, vajon a környezetszennyezés, a környezet vagy az emberek szempontjából negatívnak tartott tényezők mennyire mosódnak össze a klímaváltozás fogalmával az emberek tudatában. Jelen kutatás eredményei erre nem adtak választ, így bármilyen mértékű összerosódást jelenleg maximum egy újabb hipotézisként lehet megfogalmazni. Az eredmények arra sem adnak választ, a diákok és a felnőttek mennyire „hisznek” vagy „tudnak” valamit, vagyis mennyire tudnának adott esetben tudományos – és jó (!) – magyarázattal szolgálni a választásukhoz, döntésükhöz. A számos esetben előforduló válaszegyezés (pl. a nem egyértelmű kérdésekben pro és kontra megmutatkozó túlzott magabiztosság, az egyes tényezők közötti összefüggések megmutatkozásának hiánya) arra enged óvatos következtetést levonni, hogy a döntés mögött valójában nem tudományos ismeretek, hanem inkább hiedelmek vagy tévképzetek állnak (de legalább ennek a kérdésnek a felvetését mindenképpen megtehetjük a kutatási eredményeket értékelve).

A kutatás eredményei alapján a hipotézist, ami szerint a fiatalok és a felnőttek között átlagosan nincs számottevő különbség ezen sokszor hallott környezeti kihívások – kiemelten pedig a klímaváltozásra ható tényezők és összefüggések – megítélése tekintetében, igazoltnak találtuk. Mindezek után kérdésként merülhet fel, hogyan is állnak diákjaink jelenleg a természettudományos ismeretekkel. Erre irányutatást a 2019. évi Oktatási és Képzési Figyelő 2. kötetében bemutatott, Magyarországra vonatkozó országjelentésben találtunk. Az EU-kutatás egyik szembeötlő eredménye az alulteljesítő 15 évesek emelkedő aránya Magyarországon. Míg az olvasás terén közel 10%-ot, a matematika esetében pedig közel 6%-ot nöött az arány 2009 és 2018 között, addig a természettudomány területén közel 12%-ot. Az 5. táblázatban látható, hogy Magyarország 2018-ra az uniós átlagtól is jelentősen elmarad (bár megjegyzendő, az uniós átlag is romlott a természettudományok esetében közel 3%-ot). Kijelenthetjük tehát, hogy az oktatás eredményessége – kiemelten is a természettudományok területén – az elmúlt évtizedben romló tendenciát mutatott hazánkban.

|                   | Magyarország |      | Európai Unió (átlag) |      |
|-------------------|--------------|------|----------------------|------|
|                   | 2009         | 2018 | 2009                 | 2018 |
| olvasás           | 17,6         | 27,5 | 19,5                 | 19,7 |
| matematika        | 22,3         | 28,0 | 22,3                 | 22,2 |
| természettudomány | 14,1         | 26,0 | 17,7                 | 20,6 |

5. táblázat. Az alulteljesítő 15 évesek aránya Magyarországon és az Európai Unióban (%) (az erre a referenciamutatóra vonatkozó adatok az OECD PISA-felméréséből származnak). Megjegyzés: egy meghatározott (2. szintnek tekintett) szint alatti pontszámot elért diákok tekintendők alulteljesítőnek az országjelentés szerint.

## MI LEHET A MEGOLDÁS A JÖVŐRE NÉZVE?

A ma sokat hallott környezeti kihívásokban – így a klímaváltozás kérdéseiben – való eligazodáshoz szükséges a tudományos háttérismeretek átadása a diákoknak, amely alapján a döntést biztos tudásukra (és nem hiedelmekre) alapozhatják. Kiemelten fontos az ismeretek komplex átlátása, láttatása az oktatás során, hogy a diákok az ismereteket rendszerben lássák, ne „fiókokban” (HONFI A. – KOMLÓDI N. 2010), és össze tudják rendezni egy, a világról alkotott komplex képpé (HARARI, Y. N. 2018). El kell ismernünk, a legtöbb kihívás valójában annyira komplex és sok háttérinformációt igényel, hogy nem meglepő, ha egy-egy kihívás megítélésében még a tanárok is bizonytalanok, főleg, ha a szakterületükhöz képest nagyon eltérő kérdésről van szó (nem biztos, hogy egy atomenergiában jártas tanár vagy akár szakember a növényvédőszer vagy a mikroműanyagok legfrissebb tudományos eredményeit is naprakészen ismeri, és ez fordítva is igaz). Ezért fontos, hogy a tanároknak is meghagyjuk a tökéletlenség lehetőségét. Ennek kapcsán hangsúlyoznunk kell, hogy sok környezeti kihívás tekintetében mi, felnőttek is valójában diákok vagyunk, ezért fontos, hogy a tanár csak azért, mert esetleg bizonytalan egy adott kérdésben, ne utasítsa vissza a témával való foglalkozást. A megoldást a nem döntőbíró, tudásmenedzser (JAKAB GY. – VARGA A. 2007 p. 7.) tanármodell jelenti, aki ahelyett, hogy a diákok helyett döntene, megfelelően felkészíti őket arra, hogy az adott kérdésben ők maguk megalapozottan és tudatosan tudjanak döntést hozni.

A kutatás eredményeiből azt is láthatjuk, hogy a klímaváltozás komplex megértése, az összefüggések rendszerszintű átlátása korántsem egyszerű feladat. Az összefüggések megértése nélkül viszont nehezen alakítható ki olyan társadalmi, fogyasztói magatartás, amely ténylegesen klímatudatosnak tekinthető. Az emberek – köztük a fiatalok is – nap mint nap szembesülnek a klímaválság kérdésével és azzal az elvárással, hogy legyenek klímatudatosak. Ehhez viszont, véleményünk szerint, az egyes konkrét döntések és a klímaváltozás összefüggéseinek megértése szükséges, enélkül szorongás és klímaanómia alakul ki: ha nem tudnak megfelelni az elvárásnak, akkor inkább kizárják az életükből és nem foglalkoznak vele.

## IRODALOM

CAPSTICK, STUART – WHITMARSH, LORRAINE – POORTINGA, WOUTER – PIDGEON, NICK – UPHAM, PAUL (2015): International trends in public perceptions of climate change over the past quarter century. – WIREs Climate Change 6. 1. pp. 35–61. <https://doi.org/10.1002/wcc.321>

CLAYTON, SUSAN – MANNING, CHRISTIE – HODGE, CAROLINE (2014): Beyond storms & droughts: The psychological impacts of climate change. – American Psychological Association and ecoAmerica. Washington. 52 p.

HARARI, YUVAL NOAH (2018): 21 lessons for the 21st century. – Spiegel&Grau, Jonathan Cape. 417 p.

HONFI ANITA – KOMLÓDI NÓRA (2010): Projektpedagógia. – Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 123 p.

JAKAB GYÖRGY – VARGA ATTILA (2007): A fenntarthatóság pedagógiája. – L'Harmattan Kiadó, Budapest. 74 p.

KÁDÁR ANETT – FARSANG ANDREA – GULYÁS ÁGNES (2018): Általános és középiskolás diákok éghajlati folyamatokhoz kapcsolódó tévképzeiteinek összehasonlító elemzése. – Földrajzi Közlemények 142. 3. pp. 219–234.

MERTON, ROBERT K. (1980): Társadalomelmélet és társadalmi struktúra. – Gondolat, Budapest. 811 p.

MÉSZÁROS FANNI (2020): Áthidaló – Környezeti kihívásaink és az oktatás kihívásainak összehangolása Magyarországon. – Diplomamunka. Szegedi Tudományegyetem, Szeged. 91 p. ([link](#))

Oktatási és Képzési Figyelő 2019. Magyarország. – Európai Bizottság, Luxembourg. 23 p. ([link](#))

Plastic Waste: who cares, who does: a GFK és a Kantar közreműködésével 2019-ben készített, 25 országban zajló globális felmérés. – ([link](#))

Szerintem... Fiatalok egy zöldebb jövőért! Pályázat. – [www.youthforfuture.hu](http://www.youthforfuture.hu)

Te hogy látod? ENSZ Gyerekjelentés a gyerekjogok helyzetéről. Magyarország, 2019. – Hintalovon Gyermekjogi Alapítvány, Budapest. ([link](#))