

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
Neveléstudományi Doktori Iskola



Az antropogén éghajlatváltozás tudatosítása 9-10 éves gyermekek körében

Rácsi András

Doktori (PhD) értekezés

Témavezetők: Dr. Pajtókné dr. Tari Ilona, Dr. Mika János

Eger, 2022

Tartalom

1. Bevezetés	3
1.1. A témaválasztás indoklása, - a kutatás előzményei	3
1.2. Kutatási problémafelvetés, hipotézisek	3
1.3. A dolgozat célja, felépítése	4
2. Szakirodalmi háttér	6
2.1. Az éghajlatváltozás mint tudományos probléma	6
2.1.1. <i>Az éghajlat fogalma</i>	6
2.1.2 <i>Az üvegházhatás és a globális szénkörforgalom</i>	7
2.1.3 <i>Az éghajlatváltozás embertől független okai</i>	9
2.1.4. <i>Az antropogén eredetű éghajlatváltozás</i>	10
2.2. A környezeti attitűd	15
2.2.1. <i>A fenntarthatóság, mint alapvető norma</i>	15
2.2.2. <i>Az attitűd fogalma</i>	16
2.2.3. <i>Környezettudatosság és környezeti attitűd a kisgyermekkorban</i>	17
2.3. Kutatásunk szakirodalmi előzményei	18
2.3.1. <i>Tudásfelmérések</i>	18
2.3.2. <i>Médiaelemzés</i>	18
2.3.3. <i>A klímaváltozás témaköre a korábbi Nemzeti Alaptantervekben és a kapcsolódó dokumentumokban</i>	19
2.3.4. <i>A klímaváltozás tanításához köthető korábbi kísérletek</i>	20
3. Alkalmazott módszerek	21
3.1. Az éghajlatváltozással kapcsolatos tudás és attitűd felmérése	21
3.2. Médiaelemzés	21
3.3. A hazai közoktatási dokumentumok és a kapcsolódó tankönyvek elemzése	25
3.4. Az iskolai foglalkozások	26
4. Az éghajlatváltozással kapcsolatos vélemények és ismeretek egy kérdőíves felmérés alapján	27
4.1. Az éghajlatváltozással kapcsolatos kérdésekre adott válaszok	27
4.1.1. <i>Az éghajlatváltozás tényével kapcsolatos kérdések</i>	27
4.1.2. <i>Az üvegházhatással kapcsolatos kérdések</i>	29
4.1.3. <i>A szén-dioxiddal kapcsolatos kérdések</i>	31
4.1.4. <i>Az éghajlatváltozás következményeivel kapcsolatos kérdések</i>	33
4.1.5. <i>Az egyéni felelősséggel kapcsolatos állítások</i>	37
4.2. Az életmóddal kapcsolatos válaszok	39

5.	Az antropogén eredetű éghajlatváltozás megjelenése a médiában	47
5.1.	A vizsgálati szempontok megjelenése a televíziós műsorokban	47
5.2.	Az éghajlatváltozás megjelenése a video megosztó oldalakon	51
6.	Éghajlatváltozás megjelenése a köznevelési dokumentumokban és a tananyagban	56
6.1.	A 2020-ban kiadott Nemzeti Alaptanterv (NAT) elemzése	56
6.2.	Az alsó tagozatos környezetismeret tankönyvek elemzése	57
6.3.	A pedagógusok véleménye	57
7.	Éghajlat-tudatosságra nevelés a tanórákon és azokon kívül	63
7.1.	Ismeretközlés és attitűdjavítás iskolai tanórákon	63
7.1.1.	<i>Első tanóra: Az éghajlatváltozás okai és következményei</i>	63
7.1.2.	<i>Második tanóra: Az egyén felelőssége</i>	68
7.1.3.	<i>A diákok attitűdjének változása</i>	72
7.2.	Éghajlat-tudatosságra nevelés klubnapközi keretei között	86
8.	A kutatási eredmények a hipotézisek tükrében	103
9.	Az eredmények gyakorlati alkalmazhatósága	105
10.	Összefoglalás	106
11.	Summary	108
12.	Köszönetnyilvánítás	110
13.	Szakirodalom	111
14.	Mellékletek	118
1.	Az éghajlatváltozással kapcsolatos ismereteket felmérő kérdőív	118
2.	A kielemezett televíziós műsorok elérhetőségei	121
3.	A kielemezett internetes videók elérhetőségei	122
4.	A 2020-ban kiadott NAT-ban lévő ismeretek és fogalmak valamint a vizsgált környezetismeret tankönyvek tartalomjegyzéke	123
5.	Az éghajlatváltozás okait és következményeit közlő tanóra vázlata	128
6.	Az éghajlatváltozással és az egyén felelősségével kapcsolatos tanóra vázlata	129
7.	A tanórák előtt és után kitöltött teszt	130
8.	Totó, memóriajáték, kérdések a klubnapközi foglalkozáson	132
9.	A klubnapközi foglalkozáshoz kapcsolódó teszt	134

1. Bevezetés

1.1. A témaválasztás indoklása, - a kutatás előzményei

Az egyik legnagyobb kihívás, ami jelenleg az emberiségre vár, az éghajlatváltozás, és annak következményei. A globális hőmérséklet emelkedése a szén-dioxid-kibocsátás növekedésének elsődleges következménye, aminek már látható jelei is vannak. (Mika, 2019) Már csekélynek tűnő, pár fokos emelkedés is igen súlyos következményekkel jár, amik már napjainkban is érzékelhetők. Ha csak a hazai következményeket vesszük szemügyre, sok olyan eredményről számolhatunk be, melyek azt igazolják, hogy mindenképp érdemes a jelenségre problémaként tekintenünk. (Bartholy et. al, 2008) Meg kell tudnunk, melyek azok a változások, amikhez feltétlen alkalmazkodnunk kell, mindemellett az is fontos, hogy a lehető legszélesebb körben tudatosítsuk, milyen egyéni lépések szükségesek a hőmérséklet-emelkedés mérsékléséhez.

Az emberiség válaszlépései láthatóan nincsenek arányban az egyre gyakrabban tapasztalható, egyértelműen a klímaváltozásra utaló jelekkel. Annak oka, hogy az emberiség jelentős része még mindig klímaközömbös, vagy klímaszkeptikus, többek között az lehet, hogy gyakran egymásnak ellentmondó információk jutnak el az emberekhez a témával kapcsolatban.

Rendkívül fontos tehát, hogy a felnövekvő nemzedékben már minimálisra csökkentsük azoknak a létszámát, akik nyíltan tagadják az éghajlatváltozás tényét, aminek érdekében a környezeti nevelést már kicsi gyermekkorban el kell kezdeni. Ez a legtöbb esetben meg is történik, viszont ebben nincs mindig elég kiemelt helyen az éghajlattudatos nevelés. (Kárász, 2015) Természetesen fontos, hogy megtanítsuk a fiatal generációnak a természet szeretetét, a környezet tisztán tartását, vagy a személyes higiéniát, de ugyanakkor kiemelt helyen kell szerepelnie a környezeti nevelésen belül az éghajlat-tudatosságnak is. Fontos, hogy a felnövekvő generáció tisztában legyen az éghajlatváltozás okaival, következményeivel, és hogy mit tehet az egyén az éghajlatváltozás mérséklésének érdekében.

1.2. Kutatási problémafelvetés, hipotézisek

Több okból is fontos tudni, hogy a felnőtt társadalom milyen ismeretekkel és attitűddel rendelkezik az éghajlatváltozással kapcsolatban. Ennek feltárását az elsősorban a kisiskolásokra irányuló figyelmünk ellenére az indokolja, hogy a gyermekek tudását és attitűdjét a velük élő felnőttek is befolyásolják. Az első hipotézist a hétköznapi

beszélgetésekből és a **közösségi médiából származó tapasztalataim** alapján fogalmaztam meg.

1. hipotézis: A felnőtt társadalom tagjainak nagy része klímaközömbös, azaz, ha ismeri is a probléma létezését, nem ismeri annak részleteit, és az attitűdje nem klímabarát.

Az is fontos, hogy milyen információk érik az embereket a hétköznapi életben, amikre az éghajlat-tudatossággal kapcsolatos döntéseiket alapozzák. A második hipotézisemet szintén saját előzetes tapasztalataim alapján fogalmaztam meg.

2. hipotézis: Az általam vizsgált **magyar nyelven elérhető médiában** ritkán jelennek meg az éghajlatváltozás okai, következményei, és egyidejűleg sok a félrevezető, hamis információ. Szintén ritkán találkozhatunk annak megfogalmazásával, hogy mit várhatunk a döntéshozóktól, és milyen lehetőségei és egyben felelőssége van az egyénnek a változás ütemének és hatásainak mérséklésében.

További fontos kérdés, hogy milyen mértékben fordul elő az éghajlatváltozás a közoktatási alapidokumentumokban, tantervekben és tankönyvekben.

3. hipotézis: A **hazai közoktatási dokumentumokban** az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó tartalmak a szükségesnél kisebb mértékben vannak jelen, különösen az alsó tagozatra vonatkozóan.

Fentiek miatt a kisiskolások téma iránti érzékenyítése érdekében szükség van olyan foglalkozásokra, amelyek az éghajlatváltozást helyezik a fókuszba.

4. hipotézis: Egy-egy jól kidolgozott tananyag, illetve délutáni foglalkozás jelentősen bővítheti az alsó tagozatos gyermekek tudását az éghajlatváltozással kapcsolatban és hozzájárulhat az éghajlattudatos attitűd kialakulásához.

1.3. A dolgozat célja, felépítése

A dolgozat célja megvizsgálni, hogy milyen módszerekkel lehet hatékonyan tudatosítani az antropogén eredetű éghajlatváltozást az alsó tagozatos gyermekekben, és megmutatni azt, hogy milyen más hatások érhetik őket a témával kapcsolatban.

A dolgozat az alábbi módon épül fel. A szakirodalmi áttekintésben (2. fejezet) az éghajlatváltozás, mint valós probléma és a környezettudatos attitűd kerül bemutatásra. Összefoglalom az éghajlatváltozás természetes és antropogén okait és következményeit. A

környezeti attitűd tárgyalásán belül az attitűd három összetevőjét taglalom, és azt, hogy mi szükséges a környezeti attitűd kialakításához.

Ezt követően ismertetem a dolgozatban alkalmazott módszereket. A kutatás során több különböző módszer alkalmazása is indokolt volt, azok részleteit a 3. fejezetben fejtem ki.

Az első, önálló kutatást ismertető 4. fejezet egy klímaváltozással kapcsolatos társadalmi felmérés bemutatása, amelyben azt kutattam, hogy milyen tudással rendelkeznek a felnőtt válaszadók, milyen magatartásokat követnek, és honnan tájékozódnak a témával kapcsolatban.

Mivel az Értekezés fő célja az, hogy az alsó tagozatos korú gyermekek körében tudatosítsuk az éghajlatváltozást, fontos tudni azt is, hogy a felnőtteket (a gyermekek szüleinek generációját) milyen benyomások érik a témát illetően, és – mivel a kérdőívből és korábbi kutatásokból is az derült ki, hogy közülük a legtöbben a televízióból és az internetről szerzik be az információikat –, médiatartalom elemzést is végeztem (5. fejezet). Ebben, részletesen kidolgozott szempontrendszer alapján, azt vizsgáltam meg, hogy a televízióban és az interneten milyen mennyiségben és minőségben szerepelnek az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó tartalmak.

Ezt követően ismertetem a hazai köznevelési dokumentumok elemzését a klímaváltozással kapcsolatban, amelyben a 2020-ban megjelent Nemzeti Alaptantervet és az alsó tagozatos Környezetismeret tankönyveket vizsgáltam meg (6. fejezet).

A végkövetkeztetés előtti 7. fejezetben bemutatásra kerül két pedagógiai kísérlet, amelyek közül az egyik tanórai keretek között zajlott, a másik pedig egy játékos délutáni program (klubnapközi) keretein belül. Mindkettő célja az éghajlatváltozás okainak és következményeinek tudatosítása volt, valamint annak hangsúlyozása, hogy mit tehet az egyén a változások mérséklése érdekében. Mindkét formában magam vezettem a foglalkozásokat, és teszteltem azok eredményeit.

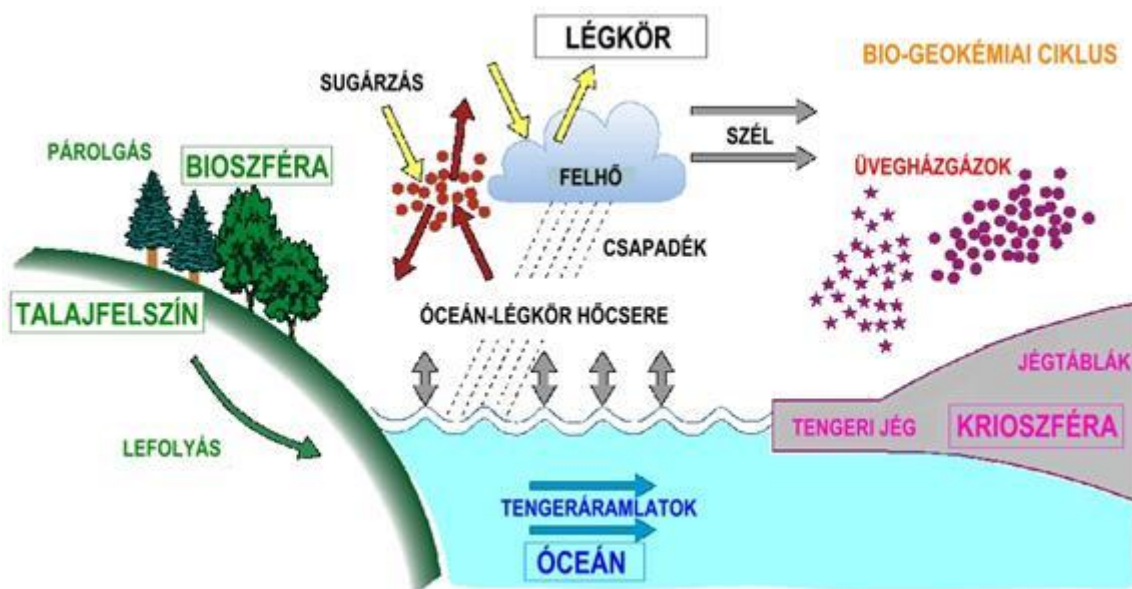
2. Szakirodalmi háttér

2.1. Az éghajlatváltozás mint tudományos probléma

2.1.1. Az éghajlat fogalma

A légkör fizikai tulajdonságai (hőmérséklet, nedvességtartalom, nyomás, légmozgás) folyamatosan változnak mind térben, mind időben. A rövidtávon megfigyelt változásokat az adott hely időjárásának, az időjárási paraméterek összességét, azok átlagát, összegét, szélsőségeit, pedig az adott hely éghajlatának nevezzük. (Péczy, 1998) Mivel az éghajlat is folyamatosan változik, egy adott hely klímájának meghatározásához az ún. éghajlati normálértéket szokás használni, ami azt jelenti, hogy az utóbbi 30 év átlagait, összegeit, szélsőségeit és rekordjait vesszük figyelembe, ami minden évtizedforduló után újra kiszámításra kerül. (https://www.met.hu/ismeret-tar/meteorologiai_alapismeretek/). Ennek köszönhetően nem csak azt tudjuk meg, hogy milyen egy hely éghajlata, hanem azt is, hogy az egyes statisztikai jellemzők térben és időben hogyan változnak.

Egy adott hely éghajlatát alapvetően az határozza meg, hogy milyen földrajzi szélességen helyezkedik el, milyen messze van az óceánoktól, és mekkora a tengerszint fölötti magassága.



1. ábra: Az éghajlati rendszer

Forrás: https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0073_klimavaltozas/

Az éghajlati rendszer öt alrendszerből áll: atmoszféra (légkör), hidroszféra (óceánok és egyéb felszíni vizek), krioszféra (jégtakaró), bioszféra (élővilág), litoszféra (talaj). Ez az öt

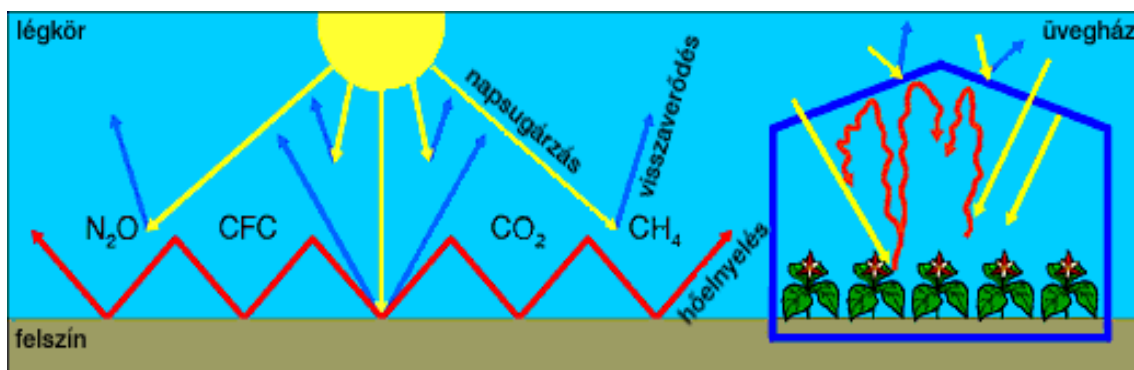
szféra folyamatos kölcsönhatásban van egymással. (1. ábra) A légkör és az óceánok biztosítják az energiacserét az egyenlítői területek és a sarkvidékek között, a légkör rövid élettartamú tranziens időjárási rendszereken keresztül, az óceánok pedig állandónak mondható áramlatok fenntartásával biztosítják az energiaszállítást. A krioszférának és a talajnak elsősorban az albedóban (azaz a felszínről visszavert napsugárzás és a beérkező napenergia hányadosában) és a hőháztartás további komponenseiben van szerepe. Ezen kívül a bennük tárolt édesvíz, annak óceánba, légkörbe kerülése is hatással van az éghajlatra. A bioszféra mindezen változásokra érzékenyen reagál, és a reakció pozitív, illetve negatív visszacsatolásként lehet jelen a rendszerben. (https://www.met.hu/ismerettar/meteorologiai_alapismerete)

Látható tehát, hogy a rendszer meglehetősen érzékeny, így kisebb külső vagy belső változások jelentős módosulást eredményezhetnek a rendszerben, melynek következményei gyakran igen messzire mutatnak. (Drégelyi et al., 2010)

2.1.2 Az üvegházhatás és a globális szénkörforgalom

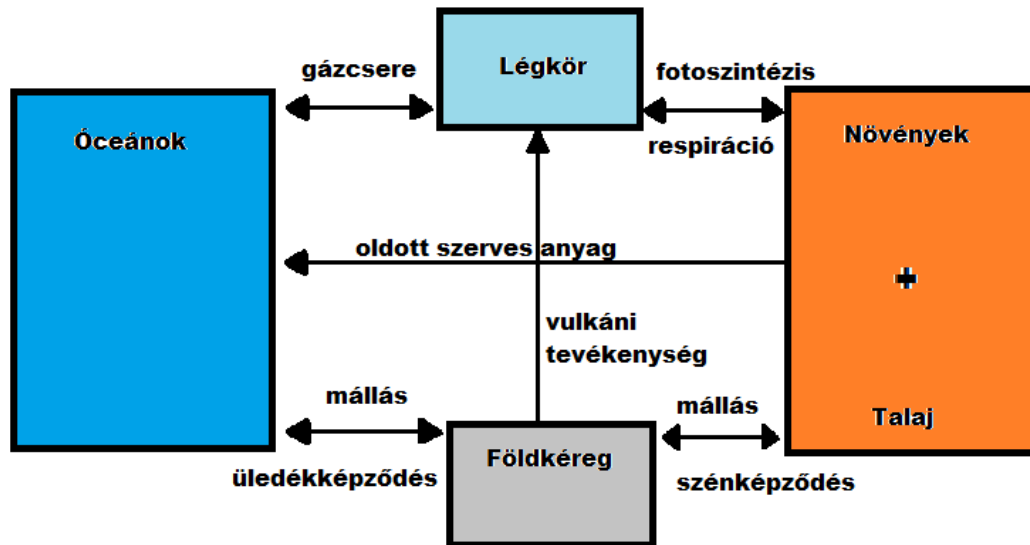
Bár a földi klímát igen sok tényező határozza meg, amelyek egyike az üvegházhatás, mégis érdemes külön foglalkozni ezzel a jelenséggel, mert az antropogén hatás, ami a későbbiekben kerül részletes kifejtésre, leginkább ebben a folyamatban érvényesül.

A jelenség lényege röviden: Minden 0 K-tól nagyobb hőmérsékletű testnek van saját kisugárzása, amely sugárzás hullámhosszak közötti megoszlása magától a hőmérséklettől függ. Minél magasabb a hőmérséklet, annál nagyobb az a hullámhossz, amelyen a legtöbb energia távozik a felszínről. A Nap egy aktív csillag, aminek a hőmérséklete 6000K, ezért az általa kibocsátott elektromágneses energia zöme a látható fény tartományába esik, amely, ha eléri a földi légkört, egy része visszaverődik és elnyelődik, a többi része viszont akadálytalanul hatol keresztül a légkörön. A felszínre érkező sugárzás egy része szintén visszaverődik a talajról, hogy aztán rövidhullámú sugárzás formájában távozzék a légkörből, a maradék viszont az albedótól függő mértékben elnyelődik, és a felszínen hőenergiává alakul át. A Föld elektromágneses kisugárzása, a felszíni hőmérsékletnek köszönhetően, az infravörös tartományba esik, aminek jelentős részét viszont az ún. üvegházhatású gázok már nem engedik vissza a világűrbe. (2. ábra) A legjelentősebb üvegházhatású gázok a vízgőz, a szén-dioxid, a metán, a dinitrogén-oxid, a halogénezett szénhidrogének (CFC gázok) és még sok egyéb vegyület, amelyek az éghajlatváltozás szempontjából nem fontosak. (Péczeley, 1998)



2. ábra: Az üvegházhatás Forrás: <http://astro.u-szeged.hu/>

Kiemelkedő jelentőséggel bír az a tény, hogy az üvegházhatás nélkül a Föld átlaghőmérséklete 33°C -al lenne alacsonyabb, tehát ha figyelembe vesszük azt a tényt, hogy ez az átlaghőmérséklet jelenleg 15°C , akkor kijelenthetjük, hogy az üvegházhatás nélkül a jelenlegi formájában nem is lenne élet a Földön. Kérdés, hogy mi történik akkor, ha valamelyik üvegházhatású gáz koncentrációja megváltozik? Először Svante Arrhenius svéd vegyész igazolta Tyndal, Langley, Fourier és mások korábbi vizsgálataira alapozva, hogy a légkör szén-dioxid koncentrációjának módosulása az üvegházhatás megváltozásához vezet, ami közvetlenül hozzájárulhat a bolygónk történetében megnyilvánult éghajlatváltozáshoz. (Arrhenius, 1896) Ő elsősorban a jégkorszakok kialakulását kutatta, de mivel akkoriban még nem voltak megbízhatóak a légköri koncentráció-mérések, így akkor még nem lehetett kimutatni a széntüzelés következtében felhalmozódott szén-dioxid többletet. A kérdés évtizedekkel később került előtérbe, amikor kifejlesztésre kerültek az infravörös elnyelésen alapuló mérési módszerek, amelyek már megnyugtató megbízhatósággal mérték a légkör szén-dioxid koncentrációját. Az első két műszer a hawaii Mauna Loára és az Amerikai Egyesült Államok antarktisi megfigyelő állomására került, ahol elég volt néhány év folyamatos mérés ahhoz, hogy kiderüljön, a szén-dioxid koncentrációja valóban emelkedik. (Pales and Keeling, 1965; Brown and Keeling, 1965)



3. ábra: A globális szénkörforgalom (Saját szerkesztésű ábra)

A 3. ábrán jól látható, hogy a négy rezervoár között hogyan áramlik a szén-dioxid. Ez a természetes szén-forgalmat ábrázolja, az antropogén hatás nincs benne. Az ipari forradalom kezdetéig ez a körforgalom egyensúlyban volt, a rezervoárok átlagos széntartalma nem változott jelentős mértékben. (IPCC, 2007)

2.1.3 Az éghajlatváltozás embertől független okai

Az élővilág, bele értve az embert is, az időjárás viszontagságai mellett folyamatosan ki van téve az éghajlat változásának is. Az előbbi azt jelenti, hogy az éghajlat által meghatározott kereteken belül az év adott időszakában igen változatos események történhetnek meg. Például, ha egy jeles napot kijelölünk, például március idusát, ami számunkra egy rendkívüli ünnep-, és pihenőnap, emlékezhetünk kellemes tavaszi kiránduló időre is, de olyan is volt, nagy mennyiségű havazás lehetetlenítette el az ünneplést. Ugyanígy előfordult, hogy a sokszor megcsodált augusztus 20-i tűzijátékot extrém zivatarfelhő törte meg és szakította félbe, nem kevés személyi sérülést és anyagi kárt hagyva maga után. Ugyanakkor hazánkban nem fordulhat elő 50°C nappali maximum, ami a Föld más tájain természetes, és ha egy nap leesik 50 mm csapadék, már szélsőségnek számít, holott ez a monszun vidékeken természetes az év egy adott szakaszában. Minden területnek megvannak a maga jellegzetességei és extrémumai, amihez a helyi élővilág és az ott élő társadalmak alkalmazkodnak, ezért, ha az időjárás a megszokott ütemben olykor szélsőséges jelenségeket is mutat, nem okoz tartós problémát. Viszont, ha az éghajlat változik meg, azaz megváltoznak az időjárás keretei, és olyan jelenségek jelentkeznek egyre gyakrabban,

melyekre azelőtt nem, vagy csak nagyon ritkán volt példa, akkor az problémát okozhat mind a helyi élővilágban, mind az élettelen környezetben és az ott élő társadalmakban is. (Mika, 2011)

Az éghajlat mindig is változott, aminek több, embertől független oka van. Már az ember előtti időszakban több jelentős klímaváltozás zajlott le, akkor is, amikor az ember már jelen volt a Földön, csak még nem volt olyan értelemben tényező, hogy jelenlétével hatással lehetett volna a globális éghajlatra. (Péczy, 1998) Az alábbiakban sorra veszem, hogy melyek ezek a külső és belső okok, amik hatással lehetnek a klímára.

Csillagászati okok között szerepel a naptevékenység változása és a Föld pályaelemeinek módosulásai. Ez utóbbi három jelenséget foglal magába, nevezetesen az excentricitás és a tengelyferdeség változását, valamint a tengely precesszióját. A Milanković-elmélet szerinti ciklus kialakulásáért, ami a glaciális és interglaciális időszakok periodikus változását jelenti, ez a három tényező együttesen felel. (Hagen, 2013) Az elmélet sok kritikát kapott, leginkább azért, mert az északi és déli félteke periódusai más ciklust mutatnak. A naptevékenység 11 éves ciklikusságot mutat, de ez csupán néhány tized fokos hőmérsékletváltozást eredményezhet, így ennek a tényezőnek a jelentősége elhanyagolható. (IPCC, 2007)

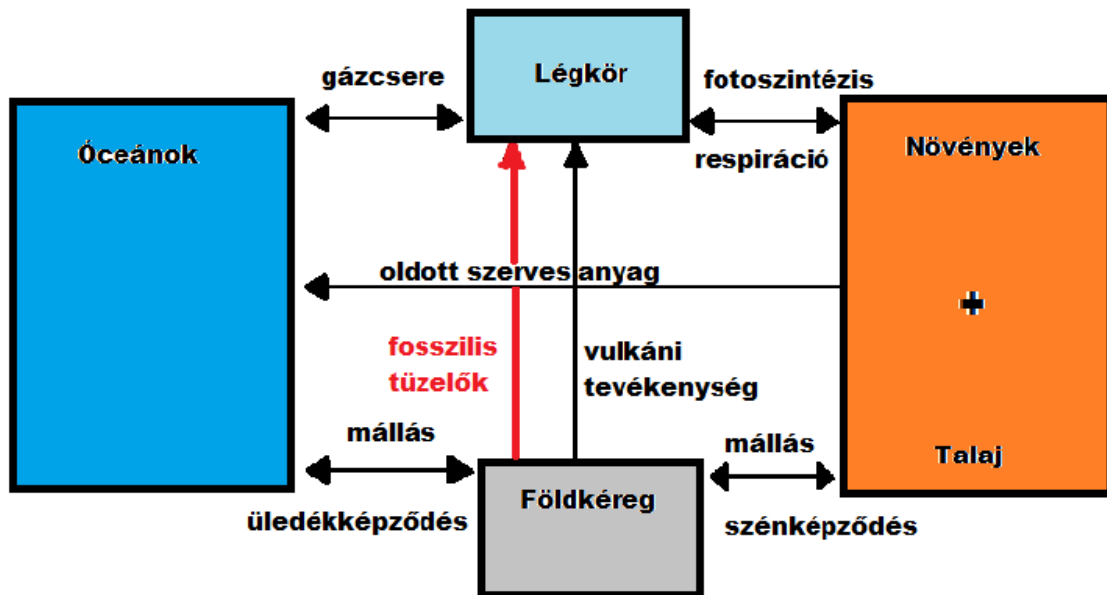
Az éghajlat ingadozásának másik oka geológiai eredetű. A vulkáni tevékenység főleg szálló port juttat a légkörbe, aminek leginkább lokális, esetleg regionális hatásai vannak. Ami hosszabb távon is hatással lehet a klímára, az a kén-dioxid, mert a sztratoszférába jutva kisméretű kénsavcseppeket képez, ami a beérkező rövidhullámú sugárzást gyengíti. A folyamat megfigyelése folyamatosan zajlik, de például az 1991-ben a Mt. Pinatubo kitörése több más vulkáni aktivitáshoz hasonlóan csak pár tizedes eltérést eredményezett a légkör hőmérsékletében, a szén-dioxid kibocsátás pedig a többi rezervoárhoz képest is több nagyságrenddel kisebb, tehát elmondható, hogy a vulkáni tevékenység csak minimálisan járul hozzá az éghajlat megváltozásához. (<https://skepticalscience.com/volcanoes-and-global-warming>)

2.1.4. Az antropogén eredetű éghajlatváltozás

Az éghajlatváltozás okai

Ahogy az előző részből is kiderült, az éghajlati elemek folyamatosan változnak, ami természetes folyamatok következménye, ugyanakkor az utóbbi évtizedekben olyan mértékben emelkedik a hőmérséklet, amire még nem volt példa, és ami mára nem kétséges,

hogy emberi eredetű. (Mika, 2011) A folyamat mögött elsősorban a fosszilis eredetű tüzelők felhasználása (földgáz, kőolaj, kőszén, lignit) áll. (4. ábra) (Oreskes, 2005) Geológiai kutatások kimutatták, hogy a szén-dioxid koncentrációja az utóbbi, több mint 400 ezer évben sosem haladta meg a 300 ppm-et egészen az 1800-as évekig. Ekkor kezdődött a fosszilis eredetű tüzelők ipari szintű felhasználása, és az is látszik az 5. ábrán, hogy a szén-dioxid és a hőmérséklet változása egyértelmű pozitív korrelációt mutat. (Siegenthaler et al., 2005)

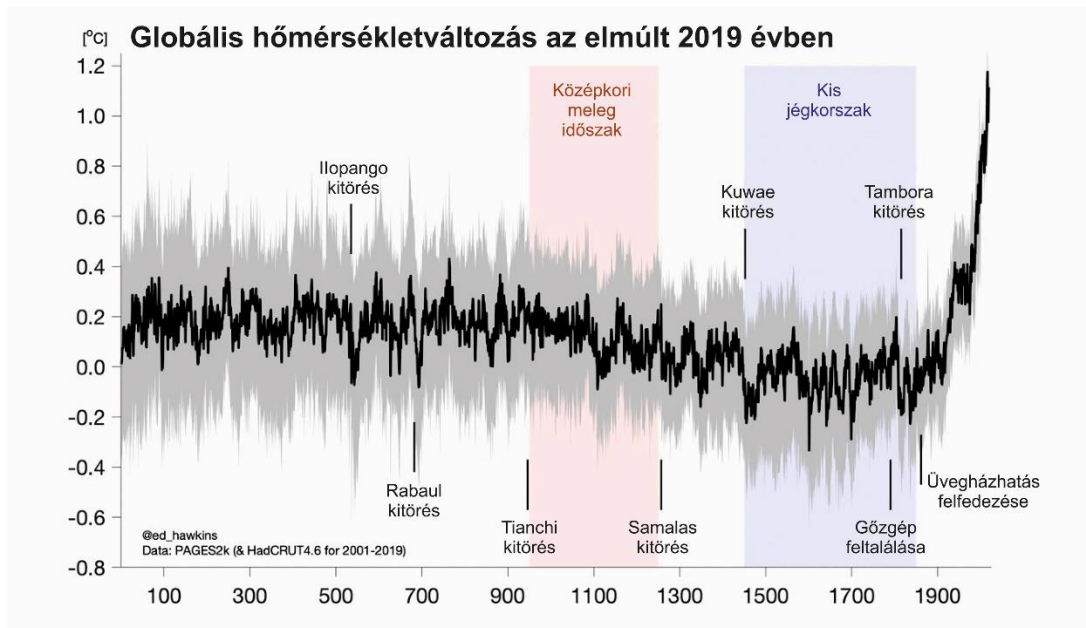
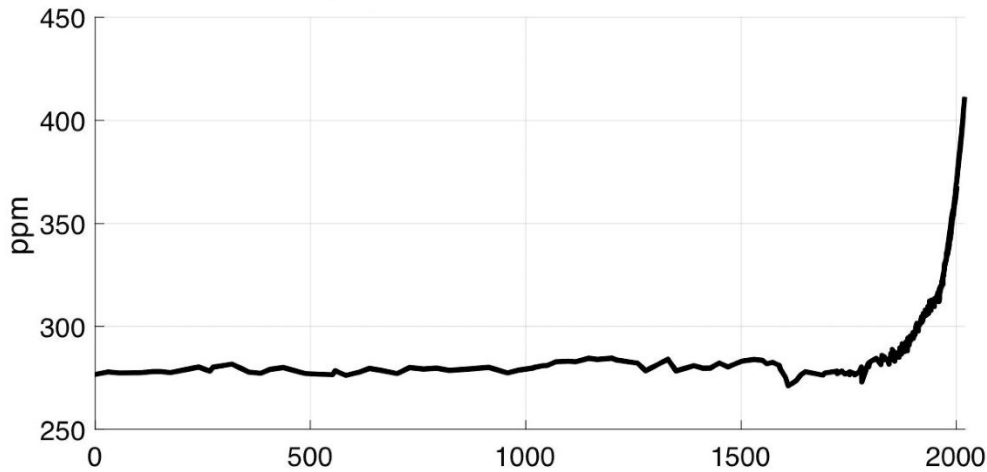


4. ábra: A globális szénkörforgalom az antropogén összetevővel együtt (Saját szerkesztésű ábra)

A másik ok a megváltozott földhasználat, ezen belül az erdőirtás. A mezőgazdasági tevékenység is hozzájárul a légkör szén-dioxid emelkedéséhez, de ettől nagyságrendekkel többet jelent az esőerdők irtása. Mivel ez általában égetéssel történik, így eleve sok szén-dioxid kerül ki a légkörbe, később pedig ezeken a területeken a dús vegetációt gyérebb növényzet váltja fel, ami lényegesen kevesebb szén-dioxidot köt meg. Ez a jelenség juttatja ki az antropogén szén-dioxid 20%-át. (IPCC, 2013)

Ezen tevékenységek következtében évente $8 \cdot 10^{15}$ g szén kerül ki a légkörbe, amiből $1,7 \cdot 10^{15}$ g beleoldódik az óceánokba, $3,1 \cdot 10^{15}$ g visszakerül a bioszférába, tehát a légkörben évente több mint $3 \cdot 10^{15}$ g szén marad meg szén-dioxid formájában. Ez az oka annak, hogy a természetes 300 ppm alatti szén-dioxid koncentráció mostanra elérte a 400 ppm-et, és minden jel arra utal, hogy az emelkedés nem áll meg. (IPCC, 2013)

CO₂ az elmúlt 2019 évben



5. ábra: A szén-dioxid koncentráció és a globális átlaghőmérséklet változása az utóbbi kétezer évben (Forrás: www.usa.sunceerroro.ga)

Az éghajlatváltozás következményei

A Föld légköre sem kémiai, sem pedig fizikai értelemben nincs egyensúlyban, így egy kevés változás is messzire mutató folyamatokat indíthat el. A szén-dioxid szint megváltozása fokozza az üvegházhatást, és ennek a következménye, hogy a hőmérséklet is emelkedik, azonban a folyamat itt nem áll meg. A hőmérséklet emelkedése sok különböző következménnyel jár, melyeket az alábbiakban ismertetek.

– *Tengerszint emelkedés, savasodás:* A leggyakrabban emlegetett, és talán a legkárosabb következmény a tengerszint-emelkedés, ugyanis e jelenség következtében addig létező területeket tűnnek el. A tengerszint-emelkedés oka kettős. Először is a megemelkedett hőmérséklet következtében a hőtágulás miatt emelkedik a vízszint, ezen kívül a megolvadó szárazföldi jég az óceánba kerülve megnövelné annak a mennyiségét, ami természetes módon tengerszint emelkedéssel jár. A legoptimistább scenárió szerint is a XXI. század végére minimum 0,5m-es tengerszint emelkedés várható, de az sem zárható ki, hogy több lesz 1m-nél. Ennek következtében leginkább a kisebb szigetek és a part menti települések lesznek veszélyben, de mivel az emberiség jelentős része ilyen területen lakik, a tengerszint emelkedésnek további társadalmi és gazdasági következményei lesznek. (Lenton et al, 2008)

A másik, óceánokat közvetlenül érintő következmény a savasodás. Mivel az óceánok nagyon sok CO₂-t nyelnek el, savasodás várható, ami a tengeri élővilág ökológiai egyensúlyát bonthatja fel, és ami közvetve szintén hat a gazdaságra is, hiszen a tengerek sok országnak jelentenek komoly erőforrást. Szintén az óceánokat érintő jelenség az óceáni áramlatok megváltozása. Európa éghajlatára közvetlenül a Golf-áramlat gyakorol hatást, ami a jégolvadás miatt irányt változtathat, vagy akár teljesen el is tűnhet. Ennek következtében leginkább Észak-Európa éghajlata változna meg, nevezetesen jelentősen lehűlné, és egyfajta mini-jégkorszak kezdődne, aminek a természeti következményeken túl szintén lennének társadalmi és gazdasági következményei. (Camilo et al, 2013)

– *Állandó jegek olvadása:* A felmelegedés miatt nem csak a hideg övezetben olvad meg az állandó jégtakaró, hanem a mérsékelt övezet magashegységei tetején található gleccserek és hótakarók is visszahúzódnak. Ennek máris vannak látványos jelei, és az előrejelzések szerint ez csak fokozódni fog. (ipcc.ch) A jelenség egyik következménye, hogy az egyre szűkülő hó és jégtakaró miatt megváltozik az albedó, így pozitív visszacsatolást generál, hiszen tovább fokozódik a melegedés, a másik pedig, hogy még több folyékony édesvíz kerül az óceánba, fokozva annak emelkedését. (Pajtókné és Mika, 2012)

– *Szélsőséges időjárás:* Az eddig felsorolt események a Föld egy részét csupán közvetve érintik, viszont a szélsőségre való hajlam megjelenése a bolygó minden pontján megjelenik kisebb vagy nagyobb mértékben. A rendkívüli időjárási események természetes módon jelen vannak, és időnkénti megjelenésük nem kívánatos, de az adott helyen élők általában fel vannak rá készülve. Ugyanakkor nem mindegy, hogy milyen gyakran kell számolnunk ilyen eseményekkel. A legújabb számítások is megerősítik, amit már egy ideje tapasztalni is lehet,

hogy egyre gyakrabban fordulnak elő olyan időjárási események, melyek azelőtt ritkaságszámba mentek, vagy egyáltalán nem voltak jellemzőek az adott helyre. (Bartholy et al., 2011)

– *Mezőgazdasági következmények:* Az eddig felsorolt következmények együttesen hatnak a mezőgazdasági termelésre szinte mindenhol a világban. A megváltozott éghajlati viszonyok miatt sok helyen újra kell értékelní a mezőgazdasági termelést, és az egyre szaporodó szélsőségeknek köszönhetően ez az a tevékenység, aminek a kitettsége igen nagy. Ez leginkább az ágazat produktumainak a drágulásához vezet, aminek ez esetben is a gazdasági következményei a legszembetűnőbbek. (Biacs et al, 2003, Balogh, 2006)

– *Hazai következmények:* Mivel globális jelenségről van szó, így hazánkra azok a jelenségek is hatással lehetnek közvetve, melyek közvetlenül más térségekben jelentkeznek. Magyarországot nem érintik közvetlenül az óceánokban jelentkező változások, de azok társadalmi és gazdasági következményei már hatással lehetnek a hazai gazdaságra is. Ami viszont megkerülhetetlen, az a melegedés, a szélsőségre való hajlam és a mezőgazdasági hatások, továbbá az egyéb élettani hatások is elég jelentősek, időnként akár súlyosak is lehetnek. (Pálvölgyi, 2011)

Magyarország sokak számára a mezőgazdaság a bevételi forrás, ezért korántsem mindegy, hogy ez a szektor mennyire tud versenyképes maradni a megváltozott körülmények között. A szélsőségre való hajlam miatt több olyan kultúra van, aminek nagyobb lett a kitettsége az utóbbi években. Az egyre szaporodó tavaszi fagyok, a szélsőséges csapadékeloszlás a mind gyakrabban jelentkező hóhullámoknak köszönhetően gyakrabban fordulnak elő károk a mezőgazdaságban, ami megnehezíti az ágazat mindennapjait. (Jankó, 2014)

Számolnunk kell továbbá az egészségre gyakorolt hatásokkal is. Az előrejelzések szerint a Kárpát-medencében egyre inkább az anticiklonok lesznek jellemzőek, a megváltozó ciklonpályák miatt. Ennek egyenes következménye a téli hónapokban a szmogképződés, és az enyhe, de párás légtömegek miatt ebben a helyzetben a kórokozó mikroorganizmusok is jobban tudnak terjedni. A nyári félévben az anticiklonok hóhullámot képeznek, aminek élettani hatásai elég jelentősek. (Uzzoli, 2017, Páldi, 2011)

2.2. A környezeti attitűd

2.2.1. A fenntarthatóság, mint alapvető norma

Számtalan hazai és nemzetközi szacikk és ismeretterjesztő írás, rádió-, és televízió-műsor foglalkozik a fenntartható fejlődéssel, vagy csak röviden a fenntarthatósággal, de ugyanakkor gyakran felmerül a kérdés, hogy tisztában van-e a társadalom, beleértve az iskolás korosztályt, a fogalom valódi értelmével, értékével? (Czippán, 2012) A Gro Harlem Brundtland norvég miniszterelnök által vezetett ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottsága az 1987-ben kiadott *Közös jövőnk* című jelentésében a következőképpen definiálta a fenntartható fejlődést: „*A fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedékeinek esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket.*” Ez a definíció nem is szorul különösen magyarázatra, hiszen tisztán, világosan rávilágít arra, milyen módon kell meghozni a döntéseinket, hogy annak következményei egy fenntartható életvitelhez vezessenek. Társadalmi szinten a fenntartható fejlődésnek három alappillére van: A gazdaságnak és a társadalomnak úgy kell együtt fejlődni, hogy a környezetvédelmi szempontokat is figyelembe veszi, ellenkező esetben sérül a fenntarthatóság. Ezt el lehet érni központi szabályozással; ha a döntéshozók ezt a filozófiát szem előtt tartva hozzák meg, vagy alakítják át a rendeleteket, törvényeket, akkor az elvezethet a fenntartható fejlődés megvalósításához. Nézzük meg a kérdést a központi témakörünk szempontjából is. Ha az energiagazdálkodásra gondolunk, már klisének tűnik, ha azt állítom, hogy a fosszilis energiahordozók - legyen az szén, kőolaj vagy földgáz - használata nem fenntartható. Már csak azon egyszerű oknál fogva is, mert előbb vagy utóbb el fognak fogyni. De ha figyelembe vesszük azt is, hogy a használatuk már önmagában a táj átalakításával, környezetszennyezéssel és a globális éghajlatváltozás fokozódásával jár, eleve sérül az, hogy úgy használnánk az erőforrásainkat, hogy a jövő generációt ne veszélyeztetnénk. (Pajtókné és Mika, 2014) A fenntarthatóság nem feltétlenül azt jelenti, hogy a jelen generációnak pont olyan állapotban kell átadni a Földet a következő generációnak, mint ahogy kapta, hiszen a változás minden tekintetben része a világnak, ugyanakkor a jövő generációjának közel sem biztos, hogy ugyanarra lesz igénye, amire a jelenleginek van. Természetes az is, hogy az éghajlat folyamatosan változik, de közel sem mindegy, hogy ez milyen tempóban megy végbe, és ehhez a tempóhoz vajon az egymást követő generációk tudnak-e majd alkalmazkodni? (Havas, 2006)

A fenntarthatóság fogalma leginkább az energia-gazdálkodás és a környezetvédelem kapcsán szokott szóba kerülni, és ha a fenntartható fejlődésre gondolunk, mindig egy még

nem létező, elkövetkező generációért kezdünk el aggódni, és társadalmi szintű lépésekben keressük a megoldást. Pedig ez az életfilozófia nem csak ezen a területen, nem csak ilyen időlépcsőben, pláne nem csak a döntéshozói szinten érvényesíthető. Fenntartható módon az egyén is tudja élni az életét, a saját jövőjét szem előtt tartva. Ha csak a központi témákra gondolunk, talán nem is kell túl részletesen ecsetelnünk, hogy jobb életet tudunk biztosítani magunknak, ha megfelelő, azaz fenntartható módon gazdálkodunk az energiáinkkal. Az energiatakarékosság tudatosítása az első és legfontosabb feladat, mert, hogy egy régi közhellyel éljek: a legolcsóbb energia a fel nem használt energia. (Csenger, 2014) Még mindig sokan gondolják azt, hogy egy konnektorban hagyott telefontöltő, vagy egy készenléti üzemmódban hagyott híradástechnikai eszköz csupán csepp a tengerben, de ha tudatosítjuk mindenkivel, hogy ezekkel össze lehet spórolni akár egy hétvégi kirándulás árát, talán már másként állnának a dologhoz. Az viszont sajnos szinte mindenkire igaz, hogy ha takarékosan is bánik a saját energiáival, nagyvonalúbban kezeli a munkahelye, iskolája, közintézményei energiáit, mivel azokat nem tekinti sajátjának. Éppen ezért fontos, hogy a fenntartható életmód legyen egy olyan alapvető elvárás, mint az etikus viselkedés, vagy az alapvető műveltség, mert ha nem csak a saját közvetlen hasznunkat szem előtt tartva spórolunk az energiáinkkal, a társadalom előbb vagy utóbb nagyobb mértékben jut javakhoz. (Pajtókné et al., 2012)

2.2.2. Az attitűd fogalma

Az attitűd hosszú távú értékelő beállítódást jelent valami iránt, legyen az tárgy, személy, csoport, vagy akár egy gondolat. Az attitűdöt nem lehet közvetlenül megfigyelni, hanem az illető személy viselkedéséből, verbális vagy nonverbális reakciójából lehet rá következtetni. Három összetevőt kell vizsgálni:

- Kognitív vagy gondolati összetevő, ami az illető birtokában lévő tudást és a hozzá kapcsolódó hiedelmeket jelenti a tárggyal kapcsolatban
- Konatív vagy viselkedéses összetevő, ami a kiváltott tettlegességet jelenti a tárggyal kapcsolatban
- Affektív vagy érzelmi összetevő, ami a tárggyal kapcsolatos érzelmi reakció, pozitív vagy negatív viszony. (Budavári, 2011)

2.2.3. Környezettudatosság és környezeti attitűd a kisgyermekkorban

Ahogy az kiderült, az attitűd nem csupán egy elvi kérdés vagy tárgyi tudás következménye, hanem inkább egy irányultság, tartós beállítódás, tehát a környezettudatos személyiség alapja a környezeti attitűd kialakítása, amihez a témához kapcsolódó alapok megtanítása mellett szükséges a pozitív érzelmi viszony kialakítása és a helyes magatartás megmutatása is. (Szabó-Kiss, 2015) A környezettudatos attitűd kialakítását már a kisgyermekkorban el kell kezdeni, mert a gyermekek ekkor a legfogékonyabbak. (Vancsik and Angyal, 2015) Könnyebben befogadják azokat az információkat, melyek megteremtik az alapot a környezeti attitűd kialakulásához, ami így a magatartásukban is megjelenik, és ami ezután a magasabb évfolyamokon tovább fejleszthető. Ugyanakkor a környezettudatosság maga egy tágabb fogalom, mely több dolgot is magában foglal a közvetlen környezet tisztaságának megőrzésétől a globális problémákra való érzékenyséig, és magában foglalja az éghajlat-tudatosságot is. (Sumi, 2016) Természetesen a környezettudatosság szegmensei között sok átfedés van, kutatásomban azokra koncentrálok, melyek közvetlenül az éghajlatváltozás okaival, következményeivel, az egyén felelősségével és az alkalmazkodás lehetőségeivel kapcsolatosak, így elsősorban azoknak a magatartásformáknak az erősítése a fontos, melyek következményeként az egyén karbonlábnyoma csökken.

A fentiek ismeretében elsősorban meg kell ismertetni az egyéneket a valós problémával, hiszen az attitűd három pillére közül az egyik, a kognitív összetevő. Ehhez már kisgyermekkorban érdemes megismertetni a gyermekekkel az üvegházhatás alapjait. Természetesen nem szükséges, mivel nem is volna lehetséges a tudományos részletekbe belemenni, mert, bár ebben a korban van a gyermek a Piaget féle „konkrét műveletek szakaszában”, azaz ekkor kezdi el felfogni az absztrakt műveleteket (Tóth, 2009), de ilyenkor még nem rendelkeznek megfelelő természettudományos ismeretekkel, így elegendő olyan módszert választani, mely segítségével megfelelő módon asszociálnak a probléma lényegére. A másik fontos része a kognitív összetevőnek a globális szén-ciklus ismerete, azaz, hogy melyek az antropogén eredetű szén-dioxidforrások, és hogy melyek azok a tevékenységek, amelyek ezeket a forrásokat táplálják.

Amint tisztáztuk ezt a két fontos alapfogalmat, már könnyen meg fogjuk tudni értetni, hogy miért fontos arra törekedni, hogy a lehető legkevesebb szén-dioxid kerüljön a légkörbe, így az attitűd kognitív összetevője kellően megalapozott lesz, ami mellé, ha megfelelő érzelmi töltetet is kapnak a gyermekek, jó eséllyel valósul meg a megfelelő konatív összetevő is.

2.3. Kutatásunk szakirodalmi előzményei

2.3.1. Tudásfelmérések

Éghajlatváltozással kapcsolatos attitűdfelmérés történt már korábban is, és az eredmények azt mutatták, hogy fontos foglalkozni a témával. Az ún. SEERISK projekt keretein belül hat ország részvételével készült egy kockázatértékelési módszertan, majd egy kérdőíves felmérés, amely elsősorban azt vizsgálta, hogy a megkérdezettek milyen tudással rendelkeznek az éghajlatváltozást illetően, és milyen félelmeik vannak a témához kapcsolódóan. (SEERISK Kézikönyv, 2014) A felmérés eredménye az lett, hogy az idősebb korosztály érzi magát veszélyeztetve a klímaváltozás miatt, míg a fiatalabbak inkább bizonytalanok, a szerényebb körülmények között élőket kevésbé foglalkoztatja a téma, a lakosság nagy része nem érzi magát elég tájékozottnak a témában és a megkérdezettek leginkább a televízióból és az internetről tájékozódnak. (Uzzoli és Földi, 2014)

A Magyar Természetvédők Szövetsége a Klímabarát Települések Szövetsége megbízásából a KEHOP-1.2.0-2016-00001 *Klímastratégia kidolgozásához kapcsolódó módszertan- és kapacitásfejlesztés, valamint szemléletformálás* elnevezésű projekt keretében végezett felmérés elsősorban arra irányult, hogy mennyire hisznek a válaszadók a jelenség antropogén eredetében, a következményeket mennyire tartják súlyosnak, milyen egyéni lépésekre hajlandóak, ha az szükséges, valamint ennek a kutatásnak is tárgya volt, hogy honnan tájékozódnak a megkérdezettek a klímaváltozással kapcsolatban. Kiderült, hogy főleg a fiatalok nagy része nem hiszi el a jelenség antropogén eredetét. A válaszadók többsége nem tart a markáns következményektől, például jobban aggódnak a megváltozott növényzetért, mint az egészségükre gyakorolt hatásért. Nagyon kevesen gondolják, hogy anyagi haszon híján bárki jelentős lépéseket tenne a mérséklésért, mert szerintük hazánkban az embereket egyszerűen nem érdekli a klímaváltozás. Ez a kutatás is megerősítette, hogy az emberek a témával kapcsolatban leginkább a televízióból és az internetről tájékozódnak. (Molnár, 2020)

2.3.2. Médiaelemzés

A 2.3.1 fejezetben említett tanulmányokban is kiderült, és több további tanulmány is megerősíti, hogy a hazai lakosság nagy része leginkább a televízióból és az internetről szerzi az információit az éghajlatváltozással kapcsolatban. (Vécsey, 2020; Teknős, 2019) A klímaváltozással kapcsolatos médiamegjelenések az utóbbi években átalakultak, mert amíg régebben az volt a központi kérdés, hogy egyáltalán változik-e az éghajlat, és ha igen, akkor

az okai emberi eredetűek-e, manapság a jelentősebb médiában már nem kérdés a klímaváltozás létezése, és annak antropogén eredete sem. Annak ellenére, hogy már több mint három évtizede foglalkozik a kommunikáció tudomány a klímaváltozás médiában való megjelenésével (Nerlich et al. 2015), Magyarországon ez egy ritkán kutatott terület. (Vécsey, 2020) Külföldi kutatások azt mutatták ki, hogy az éghajlatváltozás kommunikációjának módja hatással lehet a médiafogyasztók mentális egészségére (Moser and Dilling, 2011). A reménytelenségtől a szorongáson át, egészen a tette kész problémamegoldó vágyig sok mindent előhozhat az emberekből (Doherty and Clayton, 2011). Külföldi kutatások azt is kimutatták, hogy a klímaváltozás egyre gyakrabban fordul elő az online térben és nem csupán a hivatalos portálokon, hanem a közösségi médiában is egyre többször jelenik meg, mint beszédtema (Schäfer, 2012). Ezért koránt sem mindegy, hogy milyen mennyiségben, és főleg milyen minőségben jelenik meg az éghajlatváltozás a médiában. (Jáger, 2021)

2.3.3. A klímaváltozás témaköre a korábbi Nemzeti Alaptantervekben és a kapcsolódó dokumentumokban

A korábbi, és az érvényben lévő Nemzeti Alaptanterveket is több szempontból, többen is megvizsgálták már, de az éghajlatváltozásra az ilyen elemzések ritkábban fókuszálnak. Egy doktori értekezésben található egy átfogó vizsgálat, mely a korábbi Nemzeti Alaptantervek tartalmát hasonlítja össze arra koncentrálva, hogyan jelenik meg bennük a klímaváltozás és a kapcsolódó fogalmak tudatosítása, de ez elsősorban a felső tagozatos és a gimnazista korosztályt vizsgálja. (Kaknics-Kiss, 2021)

A 2012-es NAT klímaváltozásra és környezeti nevelésre fókuszáló elemzéséből az derült ki, hogy a régebbi természettudományos műveltségi területekkel ellentétben az „Ember és természet” műveltségi terület fókuszában az áll, hogy az ember a környezet pontosabb ismeretével fenntarthatóbb módon tudja használni azok erőforrásait. A tananyag elsősorban pedagógiai szempontok alapján épül fel és nem a tudományok struktúráját követi, valamint nagyobb hangsúlyt fektet a korszerű tanulásszervezésre. Ez a három szempont megfelel az általam megtervezett és lefolytatott kutatásoknak. Ugyanakkor a klímaváltozás és a környezeti nevelés leginkább a felső tagozat 7. osztályában indul el, és onnantól végig jelen van a közoktatásban, de ebben az elemzésben az alsó tagozat nem kerül említésre. (Czike, 2013)

2.3.4. A klímaváltozás tanításához köthető korábbi kísérletek.

Átvizsgálva a legjelentősebb adatbázisokat (<https://www.oszk.hu>, <https://mtmt.hu>, <https://www.researchgate.net>, <https://scholar.google.hu/scholar>) arra lehetett következtetni, hogy a klímaváltozás alsó tagozatban történő tudatosításához nagyon csekély mennyiségű irodalom áll rendelkezésre. Bár a környezeti nevelés nem csupán a környezetismeret, hanem több más tantárgy keretein belül is megvalósul (Kertész, 2010), maga az éghajlatváltozás szinte csak nyomokban fordul elő. A témához kapcsolódó kutatás során nem talákoztam olyan szakirodalommal, mely az alsó tagozatos generációnak tanítja az éghajlatváltozást.

3. Alkalmazott módszerek

3.1. Az éghajlatváltozással kapcsolatos tudás és attitűd felmérése

Az első hipotézisben azt feltételezem, hogy a társadalom tagjainak nagy része nincs tisztában sem az éghajlatváltozás problémájának hátterével, sem azzal, hogy mit tehet az egyén annak érdekében, hogy maga a probléma mérséklődjön. A hipotézist egy kérdőíves felméréssel igazoltam 2018-ban (1. számú melléklet). A 27 kérdésből álló kérdőívnek két célja volt. Az egyik, hogy kiderüljön, a válaszadók mennyire vannak tisztában a probléma részleteivel, a másik pedig, hogy a válaszadók mennyire élnek klímabarát életet. A demográfiai adatok után 14 kérdés következett az éghajlatváltozással kapcsolatban. Ebben a kérdéscsoportban elsősorban arra voltam kíváncsi, hogy a válaszadók mennyire vannak tisztában az éghajlatváltozás okaival és következményeivel. Először állításokat fogalmaztam meg, melyekkel kapcsolatban egyetértésüket, vagy épp egyet nem értésüket fejezhették ki a válaszadók egy ötfokozatú Likert-féle skálán. Azért választottam páratlan fokozatú skálát, mert így benne marad a „nem tudom”-ot kifejező 3-as fokozat, ugyanakkor, ha van véleménye a válaszadónak egy kérdésben, de nem elég határozott, választhatja a 2-es, vagy a 4-es fokozatokat is. Az 1-es az abszolút egyet nem értést, az ötös pedig természetesen az abszolút egyetértést fejezi ki. (Zerényi, 2016).

A válaszadók kiválasztásánál a legfőbb szempont az volt, hogy a lehető legtöbb kitöltés érkezzon be. A kiértékeléskor nem csupán azt figyeltem, hogy az egyes kérdésekre milyen választ kapok, hanem azt is, hogy az egyes válaszok között milyen összefüggéseket lehet felfedezni. Az eredményeimet a 4. fejezetben foglalom össze, például egyes válaszoknál megvizsgáltam az összefüggéseket az iskolai végzettség és a kapott eredmények között.

3.2. Médiaelemzés

A második hipotézisben azt feltételeztem, hogy a hazai médiumokon keresztül nem lehet megfelelő tudást szerezni a klímaváltozásról, mert az ott megjelenő műsorok nem tartalmaznak megfelelő mennyiségű információt, amit egy tartalomelemzéssel igazoltam. A tartalomelemzéshez mindig fel kell állítani egy szempontrendszert, ami szerint vizsgáljuk, hogy az információforrásnak mi az üzenete. (Krippendorff, 1996, Szabolcs, 2004)

Magyarországon jelenleg a legnézettebb televíziós csatornák a két nagy kereskedelmi csatorna, az RTL Klub és a TV2. (brandtrend.hu/nezettseg) A közszolgálati csatornáknak is van egy szűk, de stabilnak mondható célcsoportja, ezért a vizsgálat során azt néztem meg,

hogy ezeken a médiumokon milyen gyakran és milyen minőségben jelenik meg az éghajlatváltozás. A tematikus ismeretterjesztő csatornákon is lehet találkozni a központi témával, de azok nézettsége alacsony, 2% alatti (brandtrend.hu/nezettseg), ezért a vizsgálat során az ilyen csatornákon előforduló tartalmakat nem vettem figyelembe.

Az internetes tartalmak vizsgálatánál figyelembe kell venni, hogy azok kevésbé kontrolláltak, ezért itt gyakrabban előfordulhat valótlanítás megjelenítése, vagy akár olyan tartalom is, ami egyenesen tagadja a klímaváltozás tényét. Ezek a tartalmak bármikor elérhetőek, tehát elsősorban nem az számít, hogy mikor került feltöltésre, hanem hogy milyen nézettségi mutatóval rendelkeznek. Magyarország legnépszerűbb video megosztó oldala a Youtube, (hvg.hu) ahol a „klímaváltozás”, „éghajlatváltozás”, és „globális felmelegedés” kulcsszavakra igen sok találat van, viszont az alacsony nézettségi adatok azt mutatják, hogy azok kevés felhasználóhoz jutnak el. Azokat a tartalmakat elemeztem, melyek nézettsége nagyobb volt, mint évente 4000 kattintás. Megvizsgáltam egyéb video megosztó oldalakat is (videa.hu, vimeo.hu, sorozatbarat.club), de azokon nem kaptam új tartalmat; ugyanazok a filmek érhetőek el, csak jóval alacsonyabb nézettséggel. Összesen 20 értékelésre érdemes video volt fent 2021. július elején, melyek összes időtartama 768 perc. (3. számú melléklet)

A kutatás során a televízióműsorok és az internetes tartalmakat az alábbi szempontok szerint vizsgáltam.

Okok: Az adott tartalomban megjelennek-e az éghajlatváltozás okai? A műsorokat hatfokozatú Likert-skálán értékeltem. Ha semmilyen formában nincs szó az éghajlatváltozást okozó tényezőkről, 0 minősítést kapott a tartalom, egyébként:

- 1 – A tartalomból csak annyi derül ki, hogy a jelenlegi folyamatokért az emberiség is felelős, egyébként az éghajlatváltozás más aspektusaival foglalkozik.
- 2 – A tartalomból kiderül, hogy az éghajlatváltozás antropogén eredetű, de csak említés szintjén jelennek meg okokként az üvegházhatású gázok, vagy a fosszilis energiahordozók.
- 3 – A tartalom kitér arra a tényre, hogy az éghajlatváltozás antropogén eredetű, és a háttérben az üvegházhatású gázok koncentrációjának megváltozása, vagy a globális átlaghőmérséklet emelkedése áll, de nem fejt ki elég részletesen az okokat.
- 4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nincsenek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum egy hiányzik.

5 – A tartalom részletesen kitér az éghajlat természetes változékonyságára, valamint arra, hogy ezt az antropogén tevékenység milyen mértékben befolyásolja. Részletesen kifejti az üvegházhatás természetes folyamatát, annak fontosságát, és azt is, hogy az üvegházhatású gázok koncentrációjának megváltozásáért az emberi tevékenység, azaz a fosszilis eredetű energiahordozók mértéktelen felhasználása felelős. Megjelenik, hogy ez a globális átlaghőmérséklet emelkedéséhez vezet, ami az egész problémakör háttérében áll.

Következmények: Az adott tartalomban megjelennek-e az éghajlatváltozás következményei? Ha semmilyen formában nincs szó az éghajlatváltozás következményeiről, 0 minősítést kapott a műsor, egyébként:

1 – Csak megemlíti szintjén foglalkozik a súlyos következményekkel, a tartalom az éghajlatváltozás más aspektusaival foglalkozik.

2 – A tartalomból kiderül, hogy az éghajlatváltozás következményei jelentős átalakulással járhatnak mind globális, mind hazai szinten, de nem derül ki, hogy ezek milyen mértékben és időtávban várhatóak.

3 – A tartalomban megjelenik, hogy mind természeti, mind társadalmi, és hazánkat is érintő következmények várhatóak, de nem fejti ki elég részletesen az okokat.

4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nincsenek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum egy hiányzik, ami nem a Magyarországot érintő következmények valamelyike.

5 – A tartalom részletesen kitér az éghajlatváltozás természeti és társadalmi következményeire. Megjelenik a felmelegedés okozta tengerszint emelkedés, az óceáni áramlatok megváltozása, az éghajlati övek eltolódása, a szélsőségre való hajlam és a mindezek következményeként fellépő pozitív visszacsatolás, ami tovább fokozza a folyamatot. Kitér továbbá arra is, hogy ezen folyamatoknak várhatóan nem csak természeti, hanem társadalmi következményei is lesznek. Megjelennek benne tenger által elfoglalt emberlakta területek és a megváltozott éghajlat miatti migráció, az élelmiszer- és energiaellátásban egyre gyakrabban jelentkező fennakadás, melyek összetett hatásaira mind gyakrabban várhatóak nemzeteken belüli és nemzetek közötti feszültségek. Külön említi, hogy Magyarországot hogyan érinti majd az éghajlatváltozás.

Döntéshozói felelősség: Az adott tartalomban megjelenik-e, hogy a döntéshozók a döntéseikkel segíthetik mérsékelni az éghajlatváltozás további fokozódását, és enyhíteni annak következményeit? Ha semmilyen formában nincs szó a döntéshozói felelősségről, 0 minősítést kapott a tartalom, egyébként:

1 – A tartalomban megjelenik, hogy az éghajlatváltozást döntéshozói szinten is lehet befolyásolni.

2 – A tartalomban megjelenik, hogy az éghajlatváltozást döntéshozói szinten is lehet befolyásolni, ami a kibocsátás mérsékléséről szól.

3 – A tartalomban megjelenik, hogy nemzetközi összefogásra van szükség, említésre kerülnek a hazai vonatkozások is.

4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nincsenek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum egy hiányzik, ami nem a Magyarországot érintő követelmények valamelyike.

5 – A tartalom külön kitér arra, hogy nemzetközi összefogásra, egyezményekre és azok betartására van szükség, ami alól nem vonhatja ki magát egyetlen nemzetállam sem, különösen azok, melyek leginkább felelnek a károsanyag-kibocsátás fokozódásáért. Említésre kerülnek a hazai vonatkozások is, és részleteiben megemlíti, hogy Magyarországnak milyen szerepet kell vállalni a kibocsátás mérsékléséért.

Egyéni felelősség: Az adott tartalomban megjelenik-e, hogy az egyén a hétköznapi életvitelével segítheti mérsékelni az éghajlatváltozás további fokozódását, és enyhíteni annak következményeit? Ha semmilyen formában nincs szó az egyéni felelősségről, a tartalmak 0 minősítést kaptak, egyébként:

1 – A tartalomban megjelenik, hogy minden állampolgár a lehetőségeihez képest tud tenni az éghajlatváltozás mérsékléséért.

2 – A tartalomban megjelenik, hogy minden állampolgár a lehetőségeihez képest tud tenni az éghajlatváltozás mérsékléséért, de a részletek nincsenek teljes mértékben kifejtve.

3 – A tartalomban megjelenik, hogy minden állampolgár a lehetőségeihez képest tud tenni az éghajlatváltozás mérsékléséért, az 5-ös minősítésben felsorolt szempontok közül legalább három megjelenik, de egyes részletek nincsenek teljes mértékben kifejtve.

4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nincsenek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum kettő hiányzik.

5 – A tartalomban részletesen kifejtésre kerül, hogy minden állampolgár a lehetőségeihez képest tud tenni az éghajlatváltozás mérsékléséért. Megemlíti pl. a tudatos fogyasztást: az energiatakarékos háztartási gépek használatát, közlekedést, tudatos energiahasználatot, mérsékelt húsfogyasztást.

Alkalmazkodás: A tartalomban megjelenik-e, hogy az éghajlatváltozáshoz alkalmazkodni kell? Ha semmilyen formában nincs szó az egyéni felelősségről, 0 minősítést kapott a tartalom, egyébként:

1 – Csak annyi jelenik meg a tartalomban, hogy a megváltozott körülményekhez alkalmazkodni kell, de nem utal sem arra, hogy miért, sem arra, hogy hogyan.

Mindezekon felül külön kiemelésre került, ha valótlan vagy szkeptikus tartalom jelent meg valamelyik műsorban.

2 – A tartalom utal arra, hogy alkalmazkodnunk kell az éghajlatváltozáshoz, de csak egy – két kiragadott példát említ ennek okai közül.

3 – A tartalom felhívja a figyelmet az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás fontosságára, de annak okai nem kerülnek részletes kifejtésre.

4 – A tartalomban az 5-ös minősítésben felsoroltak jelentős része megjelenik, de egyes részletek nem lettek teljes mértékben kifejtve, vagy a felsorolt szempontok közül maximum kettő hiányzik.

5 – Az adott tartalomban megjelenik a „kezelni az elkerülhetetlent” elv. Felhívja a figyelmet, hogy az éghajlatváltozás bizonyos következményei elkerülhetetlenek, és ezekre már most el kell kezdeni felkészülni. Részletesen kifejti, hogy a szélsőségesebbé váló időjárás, pl. az enyhe telek, új kihívás elé állítja az emberiséget, kitér ennek hazai vonatkozásaira, és felhívja a figyelmet a szükséges lépésekre is.

A kielemezett műsorokat a 2. és 3. számú mellékletek, az elemzés eredményeit az 5. fejezet tartalmazza.

3.3. A hazai közoktatási dokumentumok és a kapcsolódó tankönyvek elemzése

A harmadik hipotézisben az volt a feltételezés, hogy a hazai közoktatási dokumentumok nem tartalmaznak kielégítő mennyiségű információt az éghajlatváltozással kapcsolatban. Ennek igazolásához dokumentumelemzést végeztem, melyben átnéztem a Nemzeti Alaptanterv legújabb kiadását (4. számú melléklet), a kerettantervet, és az alsó tagozatos környezetismeret tankönyveket. Miután kiderült, hogy a hipotézis igazolódott, kikértem a pedagógusok véleményét is egy rövid kérdőív formájában. Az eredményeket a 6. fejezetben foglalom össze.

A teljes kép érdekében kíváncsi voltam a pedagógusok véleményére is, ezért összeállítottam egy rövid kérdőívet, amiben összesen hat kérdést tettem fel, melyek az alábbiak voltak:

1. Milyen korosztályban tanít?
2. Ön szerint melyik korosztályban érdemes elkezdni az éghajlat-tudatosságra való nevelést?
3. Az alábbi állításokat mennyire tartja fontosnak az éghajlat-tudatosságra nevelésben. (1 – egyáltalán nem fontos, 5 – nagyon fontos)
 - a. Az éghajlatváltozás problémájának részletes ismertetése, tanítása
 - b. Tematikus programok szervezése
 - c. Pedagógus továbbképzések szükségessége a témában
4. Mennyire tartja elegendőnek az éghajlat-tudatossággal kapcsolatos tananyag jelenlegi mennyiségét?

3.4. Az iskolai foglalkozások

A negyedik hipotézisben az volt a feltevés, hogy egy jól kidolgozott tananyag, és délutáni foglalkozás jelentősen bővítheti az alsó tagozatos gyermekek tudását az éghajlatváltozással kapcsolatban, ami hozzájárul az éghajlattudatos attitűd kialakulásához. Ezt két önkontrollos pedagógiai kísérlettel igazoltam. Mindkét foglalkozás előtt és után egy tudásfelmérést végeztem egy-egy teszt alkalmazásával, amit a foglalkozások után fél évvel megismételtem. Így kiderült, hogy a foglalkozások mennyire voltak hatékonyak, mert nem csupán a rövid-, hanem a hosszútávú hatást is megmértem. (7. és 9. számú mellékletek) A tesztek megbízhatóságát, azaz valóban azt mérik-e, amit mérni szeretnénk, a Cronbach alfa mutatóval ellenőriztem. Az eredményeket a 7. fejezet tartalmazza.

Az éghajlatváltozás tudatosítására két tanóra került kidolgozásra, amelyek célja az volt, hogy a diákok megismerjék az éghajlatváltozás okait, következményeit, és hogy személyesen mit tehetnek azért, hogy csökkentsék a jelenség hatásait. Az órák megtartása előtt egy tudásfelmérő tesztet töltöttek ki a gyerekek, majd az órák megtartása után két nappal ugyanazzal a teszttel utómérést végeztünk, így kiderült, hogy mennyit változott a tudásuk a tananyag elsajátítása után. Ugyanezt a mérést fél év múlva megismételtem, hogy kiderüljön, mennyire volt tartós a megszerzett tudás.

Ezen kívül mindkét óra előtt és után kérdéseket tettem fel az éghajlatváltozás és az éghajlattudatos életmóddal kapcsolatban. A kérdések ugyanazok voltak, de ez esetben nem csupán azt figyeltem, milyen válaszok érkeznek, hanem többek között a metakommunikációs jeleket is (jelentkezések száma).

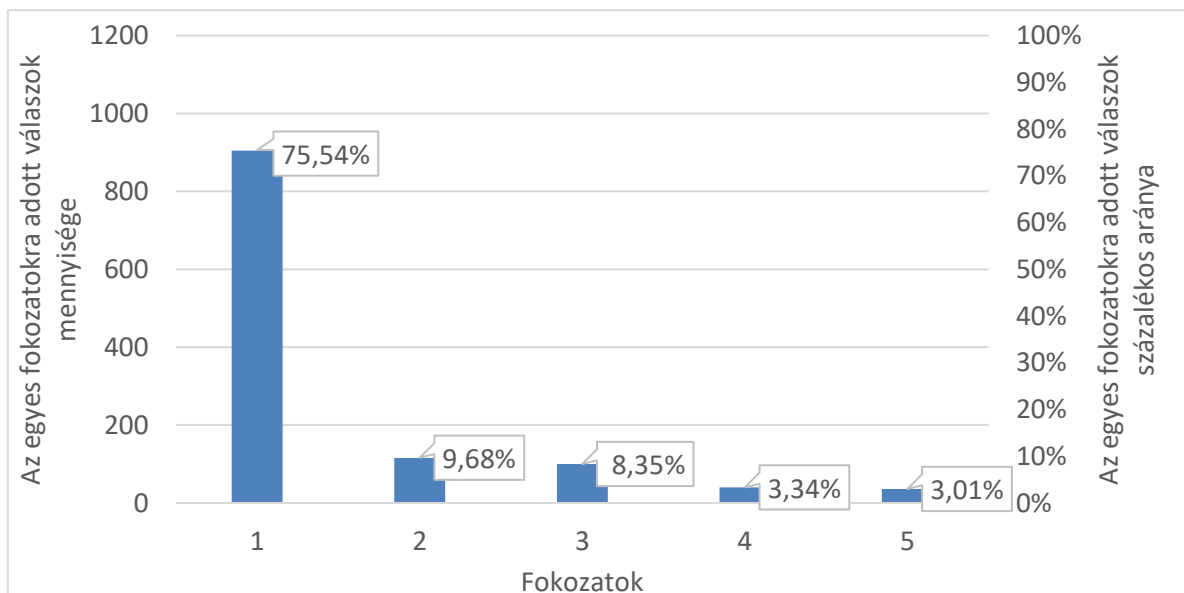
4. Az éghajlatváltozással kapcsolatos vélemények és ismeretek egy kérdőíves felmérés alapján

A kérdőívet, (1. melléklet) melyet a közösségi média felületeken osztottam meg, és melynek kitöltésére a középiskolai tanítványaim szüleit is megkértem, összesen 1197 személy töltötte ki. A válaszadók 66%-a nő, és 34%-a férfi, 73% lakik városban, amiből 13% való a fővárosból. 47% rendelkezik diplomával, amiből 2% PhD fokozattal, 31%-nak van középiskolai végzettsége, 5% pedig szakmunkás vizsgával rendelkezik. A többi 17%-nak, akiknek az általános iskola a legmagasabb iskolai végzettsége, 99%-a 18 év alatti. A kitöltők 17% - a fiatalok, 16% 26 év alatti felnőtt, 61% van 26 és 60 év között, és 6% a 60 fölöttiek aránya. A felmérés, a nem, a lakóhely, az iskolai végzettség és az életkor megoszlása alapján nem tekinthető reprezentatívnak, mert az értelmiségiek és a fiatalabbak által kissé túlréprezentált, de a válaszadók létszáma mindenképp figyelemre méltó, így érdemes megvizsgálni az adott válaszokat.

4.1. Az éghajlatváltozással kapcsolatos kérdésekre adott válaszok

4.1.1. Az éghajlatváltozás tényével kapcsolatos kérdések

Az első állítás: *Az éghajlat sosem változott, és most sem változik.* A válaszok arányát a 6. ábra mutatja.

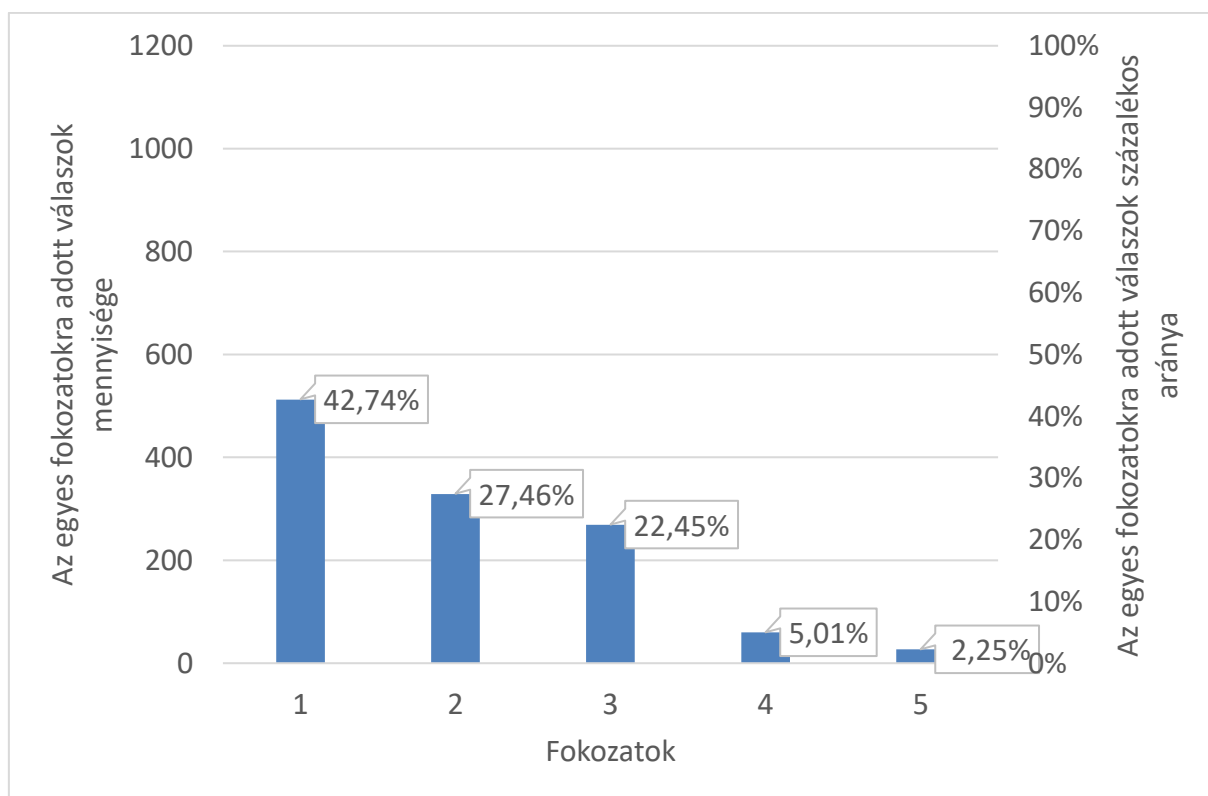


6. ábra: Az éghajlat sosem változott, és most sem változik. állításra adott válaszok gyakorisága

A válaszadók háromnegyede határozottan, és további közel 10%-a kevésbé határozottan elutasította ezt az állítást, ami egyfelől jó arány, ugyanakkor a 6%-os egyetértés, és a 8%-os

állásfoglalás hiánya sajnos sok. Azért is meglepő ez az arány, mert az éghajlat változékonyságáról már általános iskolában is lehet tanulni, s nem csupán természettudományos tantárgyakban lehet vele találkozni. Olyan történelmi eseményeket, mint az ókori népvándorlást is a megváltozott klíma indította el, de legalább a jégkorszakról bizonyára mindenkinek hallania kellett, vagy akár a gyakran emlegetett Mátyás királyválasztása is a Duna jegén arra enged következtetni, hogy vannak hidegebb és melegebb időszakok is. Az adatokat közelebbről megvizsgálva külön figyelemreméltónak találtam, hogy a 4-es vagy 5-ös számot megjelölő személyek 75%-a középiskolai, 41%-a pedig felsőfokú végzettséggel rendelkezik.

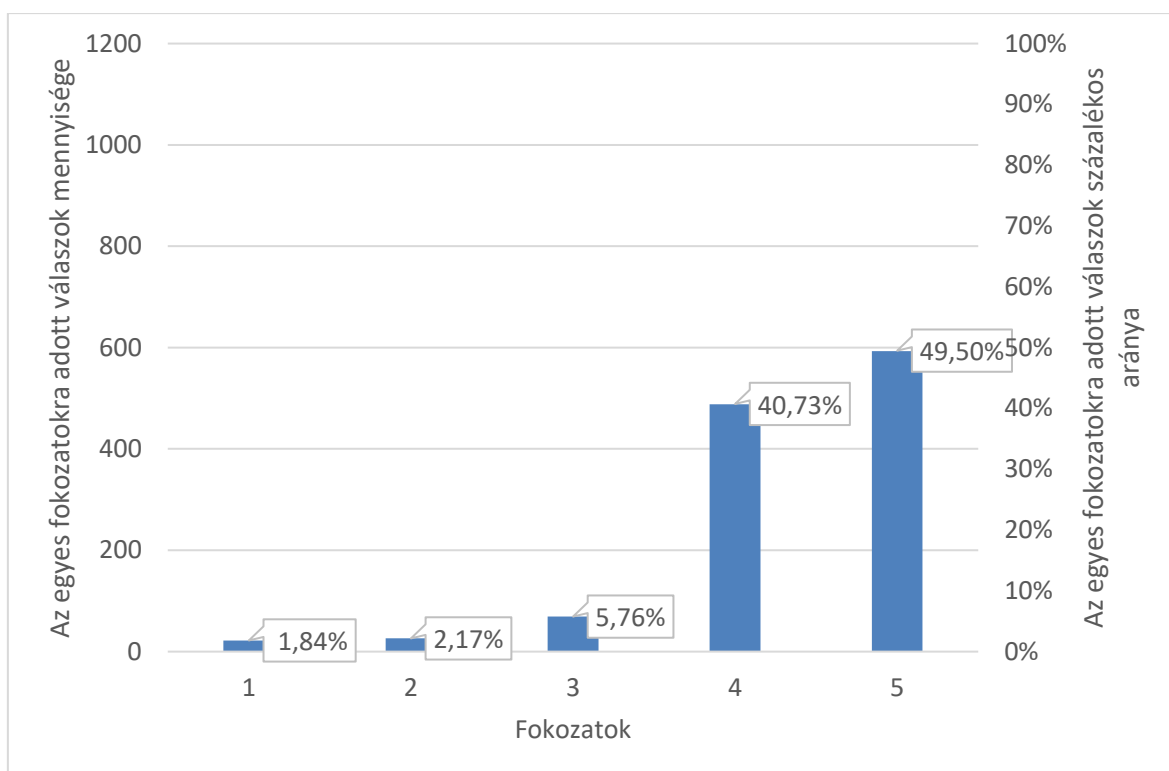
Arra az állításra, hogy *Az éghajlat változik, de ennek kizárólag geológiai és csillagászati okai vannak* a 7. ábrán láthatjuk a válaszok arányát.



7. ábra: *Az éghajlat változik, de ennek kizárólag geológiai és csillagászati okai vannak.* állításra adott válaszok gyakorisága

A válaszadók közel negyede nem foglalt állást, és kevesebb, mint a felének volt határozott véleménye a kérdéssel kapcsolatban. Ezen belül a legtöbben a helyes 1-es választ jelölték meg, hiszen a mai éghajlatváltozásban egyértelműen jelen van az antropogén hatás is. Ezt az állítást követően az antropogén hatást explicit módon belevettem az állításokba, azaz: *Az éghajlat változik, amihez – a természetes okok mellett - az emberi tevékenység is hozzájárul.*

Az erre adott válaszok gyakoriságát a 8. ábra mutatja meg. Míg a 6. állítás inkább azt mutatja meg, hogy milyen tudással rendelkeznek a válaszadók a témakörben, addig a 7. állításra adott válaszokból inkább az derül ki, hogy mennyien tagadják az antropogén hatást az éghajlatváltozásban. Ez a válaszadók 4%-a, ami viszonylag magas, és érdekes az a tény is, hogy ezen válasz adóinak közel kétharmada legalább középiskolai végzettséggel rendelkezik, tehát nem az iskolázottság hiánya miatt nincsenek tisztában a valós tényekkel.

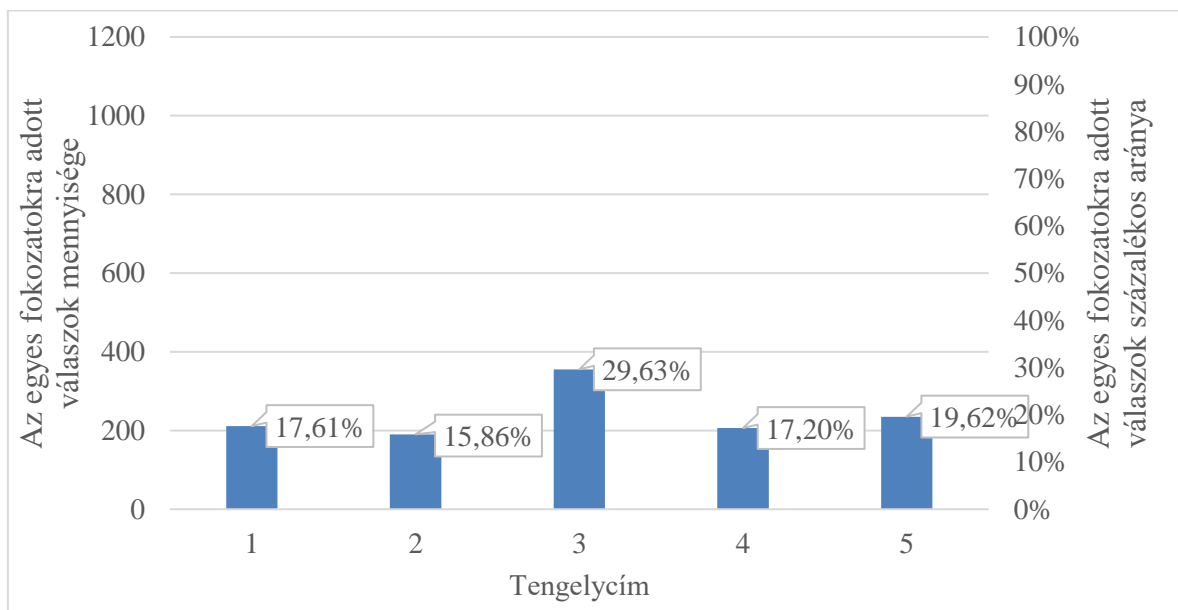


8. ábra: Az éghajlat változik, amihez – a természetes okok mellett - az emberi tevékenység is hozzájárul. állításra adott válaszok gyakorisága

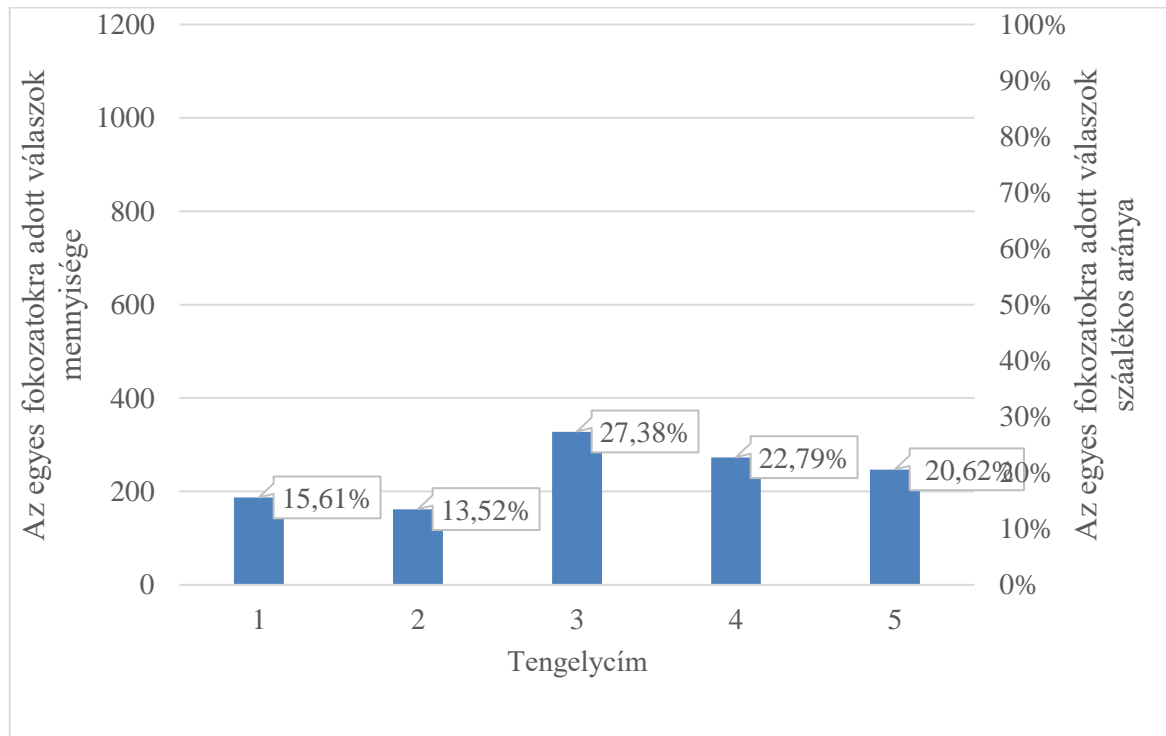
4.1.2. Az üvegházhatással kapcsolatos kérdések

Az üvegházhatással kapcsolatban két állítást és egy kérdést tartalmaz a kérdőív. Az egyik állítás szerint az üvegházhatás egy természetes, embertől független folyamat (9. ábra), a másik pedig azt mondja, hogy maga az üvegházhatás felel az egész jelenségé (10. ábra). Az ábrákon egyértelműen látszik, hogy nagyon vegyes válaszok érkeztek, tehát ezen a téren a lakosság tájékozottsága meglehetősen hiányosságokat mutat. Mivel az üvegházhatás egy természetes folyamat, ami nélkül nem lenne élet a Földön, így a 8. kérdésnél csak az 5-ös, a 9. kérdésnél csak az 1-es válasz elfogadható. Mindkét esetben elég kevesen választották ezeket a válaszokat ahhoz, hogy ki lehessen jelenteni: ezen a téren a társadalom alultájékozott. Mindezt megerősíti az a tény, hogy először is mindkét állításra a legnagyobb gyakorisággal a semleges 3-as választ jelölték meg a válaszadók, másodsor, amikor azt

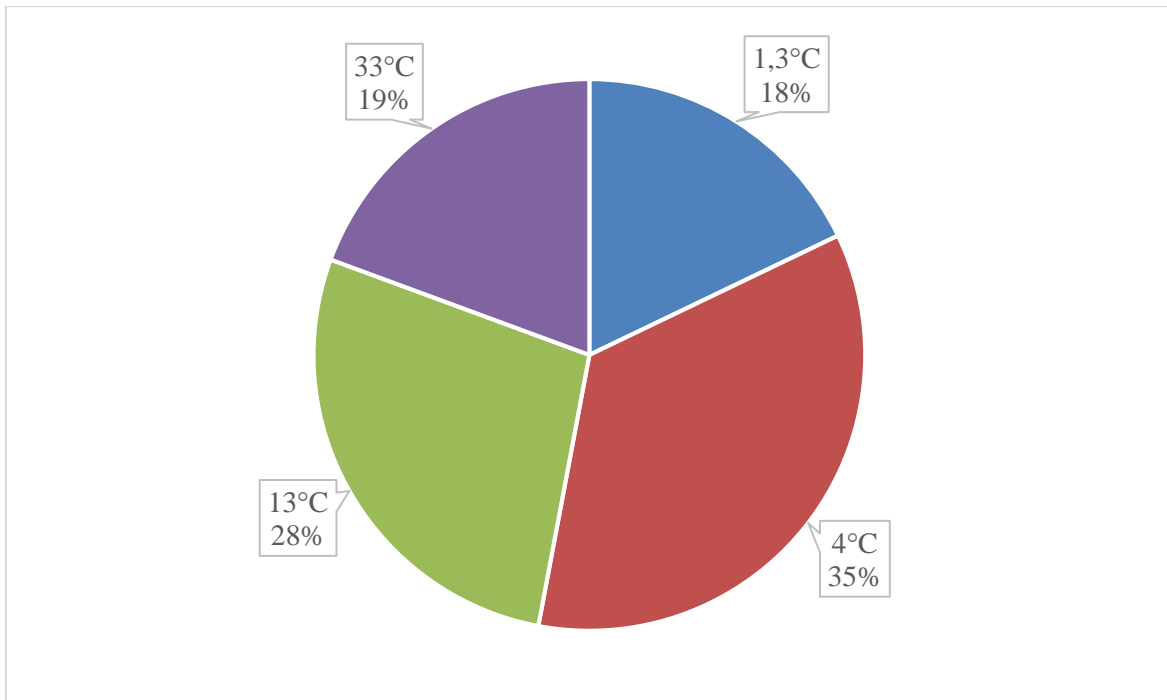
kérdeztem, hogy hány fokkal lenne hidegebb a Föld az üvegházhatás nélkül, mindössze 19% adott helyes választ, ami 33°C. (11. ábra) Az iskolai végzettséget vizsgálva ebben a három kérdésben nem állapítható meg különösebb eltérés.



9. ábra: Az üvegházhatás alapján véve egy természetes folyamat, amely gondoskodik a Föld jelenlegi, nagyjából állandónak mondató hőmérsékletéről állításra adott válaszok gyakorisága



10. ábra: Az üvegházhatás egy emberi eredetű folyamat, amely hatására változik az éghajlat állításra adott válaszok gyakorisága

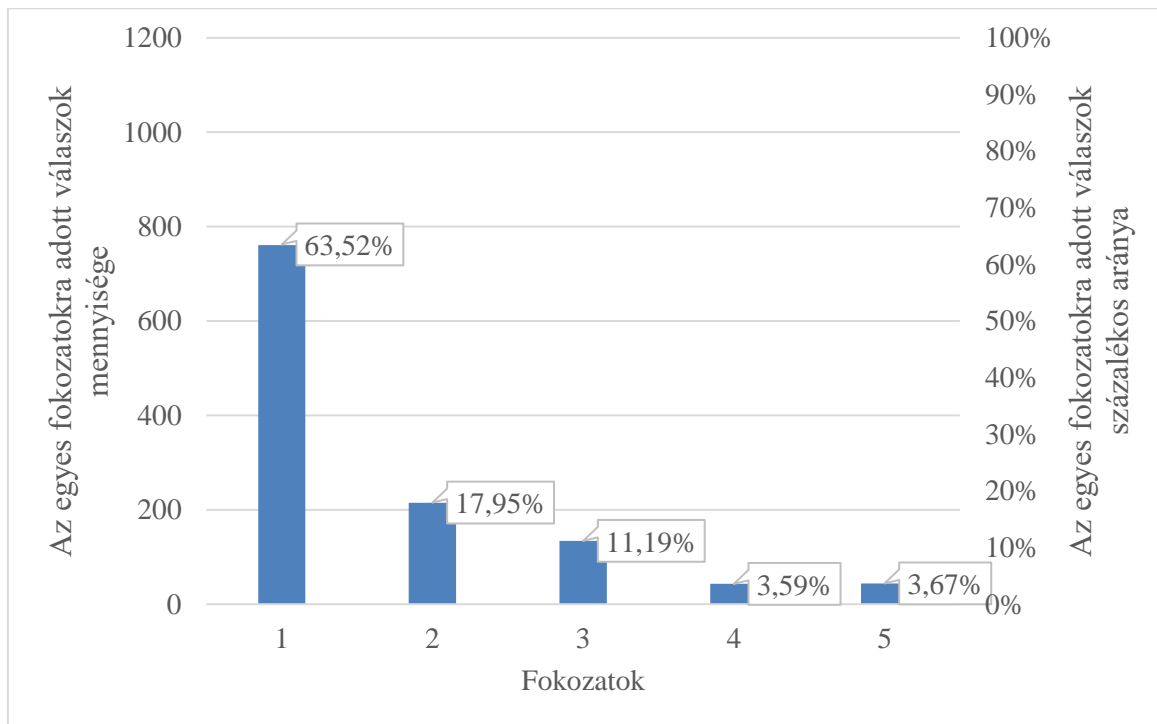


11. ábra: Mennyivel lenne hidegebb a Föld átlaghőmérséklete üvegházhatás nélkül? kérdésre adott válaszok eloszlása

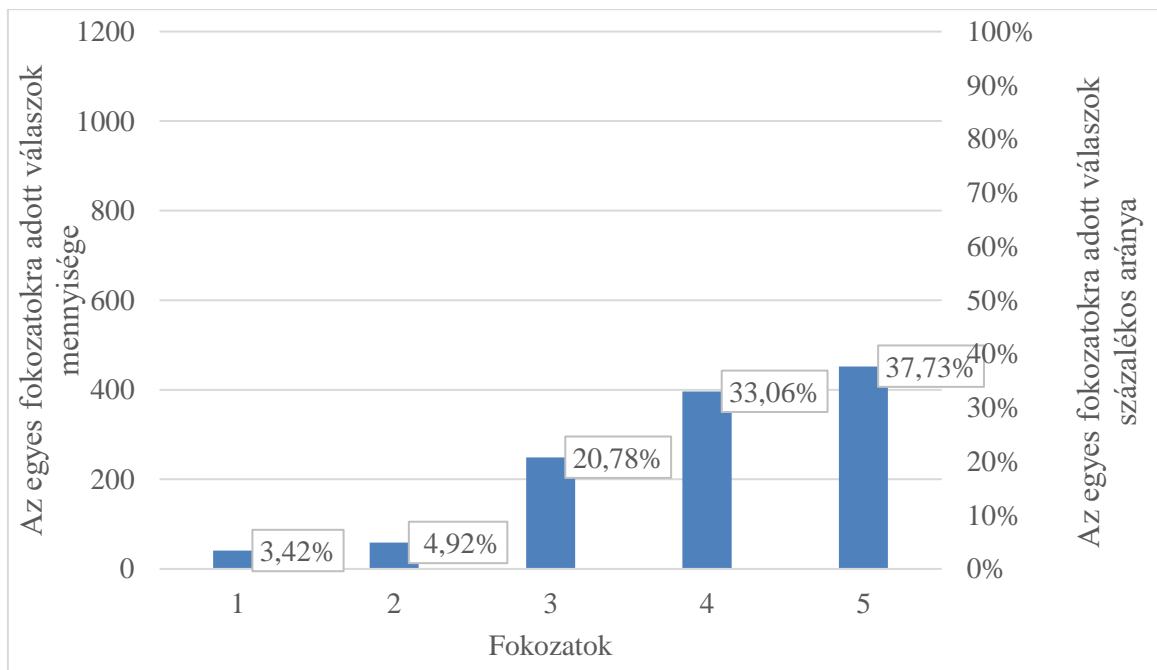
4.1.3. A szén-dioxiddal kapcsolatos kérdések

A szén-dioxiddal kapcsolatban három állítást fogalmaztam meg. Az első egy tagadás, miszerint a szén-dioxid szint nem emelkedik, ami természetesen nem igaz, és az eredményeket tekintve ezzel a ténnyel a válaszadók is nagyrészt tisztában vannak. Az üvegházhatással szemben ez egy gyakrabban hangoztatott tény a médiában és a közéletben, így határozottabb állásfoglalást vártam, de összességében 11% választotta a semleges közepes választ, és összesen 7% adott helytelen 4-es vagy 5-ös választ. A válaszadók 80% tisztában volt vele, hogy ez helytelen állítás. (12. ábra) Ugyanakkor, amikor azt állítom, hogy a szén-dioxid szint növekedése antropogén eredetű, és ez hozzájárul az éghajlatváltozáshoz, már kevesebb volt a határozott válasz. (13. ábra) Feltűnően nagy arány, 20% választotta a semleges közepes, és az állítással egyetértőknek is közel a fele csak 4-est adott, tehát nem teljesen ért egyet az állítással, amit pedig mára már egyértelműen megerősített minden kutatás. Amikor ehhez hasonló állítást tettem, csak tagadva, és kevésbé határozottan, már többen mertek állást foglalni, és 15%-kal többen jelölték meg a szélsőértéket, ami a teljes egyet nem értés jele, és a semleges közepes is kevesebben választották. (14. ábra) Külön érdekesség, hogy az adatokat közelebbről megvizsgálva azt

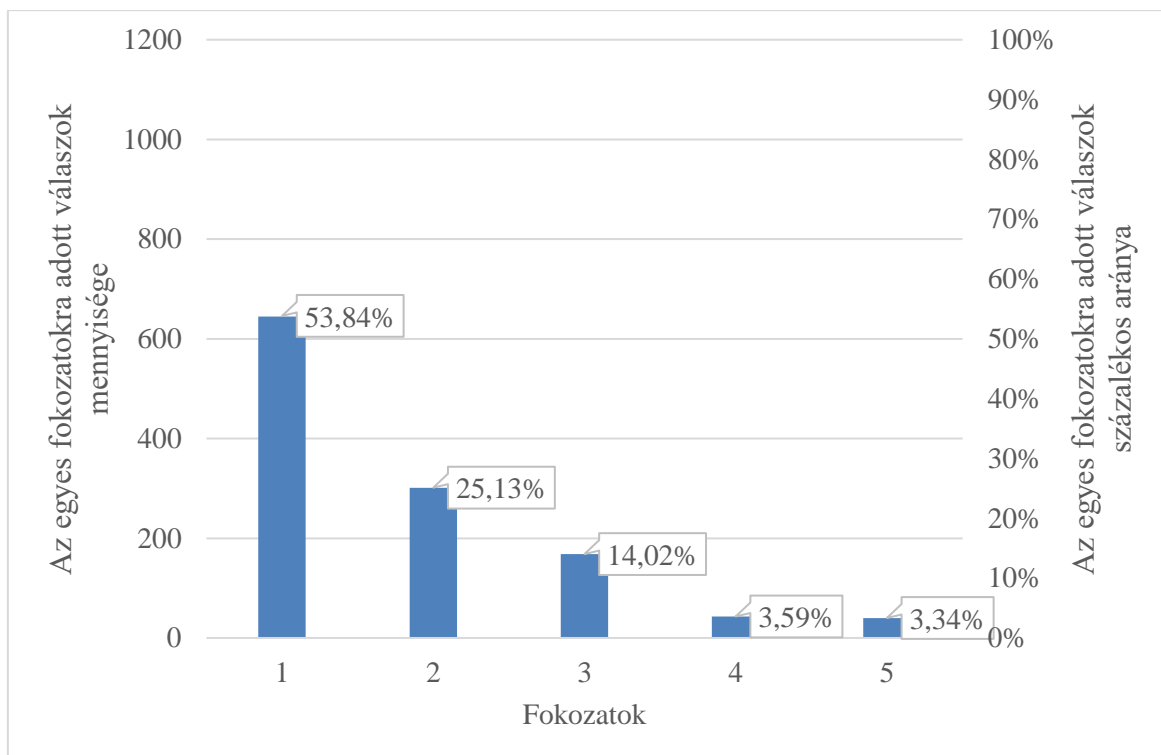
kapjuk, hogy a helytelen válaszokat adók között hasonló arányban vannak a felsőfokú illetve a középfokú végzettséggel rendelkezők, mint a kitöltők között.



12. ábra: „A szén-dioxid szint nem emelkedik.” állításra adott válaszok gyakorisága



13. ábra: A szén-dioxid szint növekedése emberi eredetű, és hozzájárul a klímaváltozáshoz. állításra adott válaszok gyakorisága

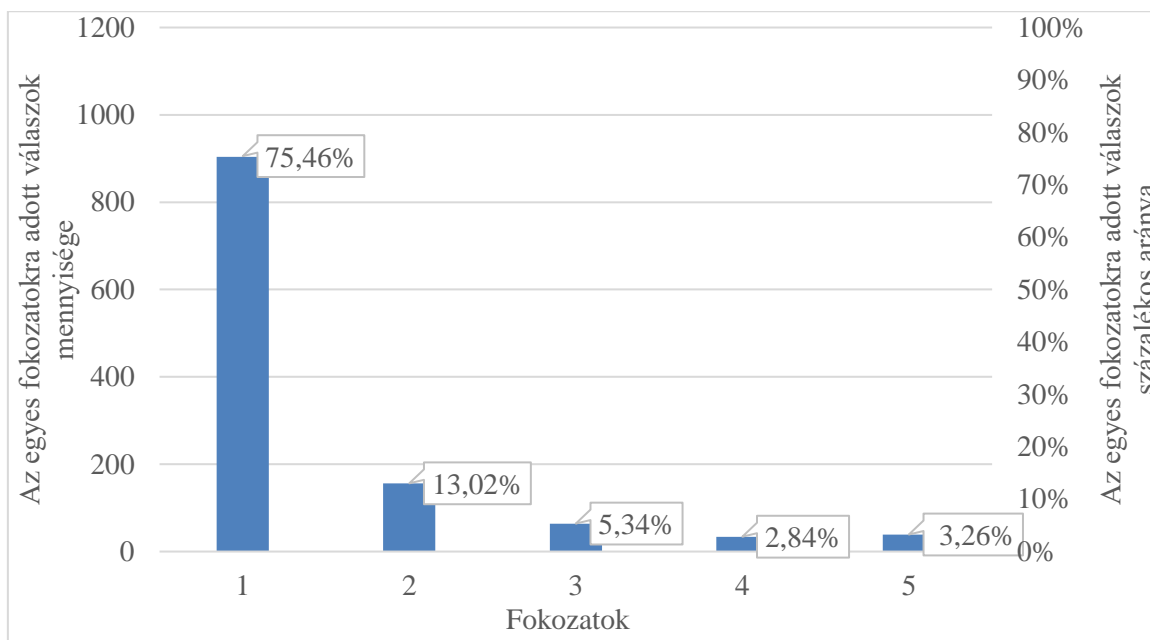


14. ábra: A szén-dioxid szint növekedése nem járul hozzá jelentősen a klímaváltozáshoz állításra adott válaszok gyakorisága

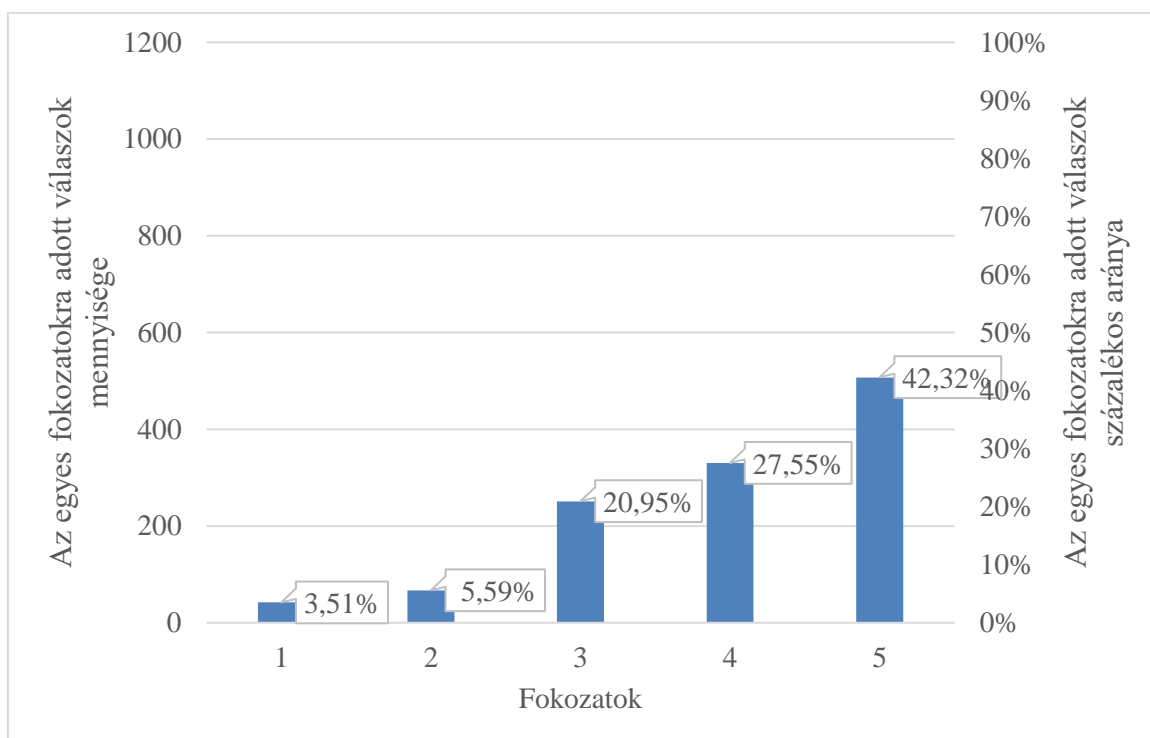
4.1.4. Az éghajlatváltozás következményeivel kapcsolatos kérdések

A következményekkel kapcsolatban a kérdőívben szerepelt két állítás, ami az éghajlatváltozás hazai következményeire utal, és az eddigiekhez hasonlóan 5-ös skálán kellett állást foglalniuk a válaszadóknak. Az egyik állítás arról szólt, hogy a jelenség nem lesz hatással Magyarországra. Ezzel a válaszadók több mint 75%-a határozottan nem értett egyet, és további 13%, ha nem is határozottan, de egyet nem értését fejezte ki. Alig több, mint 5% maradt semleges a kérdésben, és a maradék 6% gondolta csupán azt, hogy ez az állítás igaz, tehát hazánkat nem érinti az éghajlatváltozás. (15. ábra) Természetesen figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy az első kérdésekből már kiderült, hogy közel 6% elutasítja az éghajlatváltozás tényét, és a válaszokat megvizsgálva zömében ugyanezen személyek adtak erre az állításra is 4-es vagy 5-ös fokozatot. Arra az állításra, hogy az éghajlatváltozás negatívan érinti Magyarországot, már nem jöttek ennyire határozott válaszok. (16. ábra) A válaszadók ötöde a semleges közepes választ jelölte meg, és csak 42% gondolta határozottan, hogy a jelenség negatívan érinti hazánkat. További 27% ha nem

is határozottan, de egyetértett az állítással, tehát a válaszadók közel háromnegyede helyesen látja a következményeket, és a szkeptikusok jelenléte ennél a kérdésnél is érezhető.



15. ábra: Az éghajlatváltozás nincs hatással Magyarországra állításra adott válaszok gyakorisága



16. ábra: Az éghajlatváltozás negatívan érinti majd Magyarországot. állításra adott válaszok gyakorisága

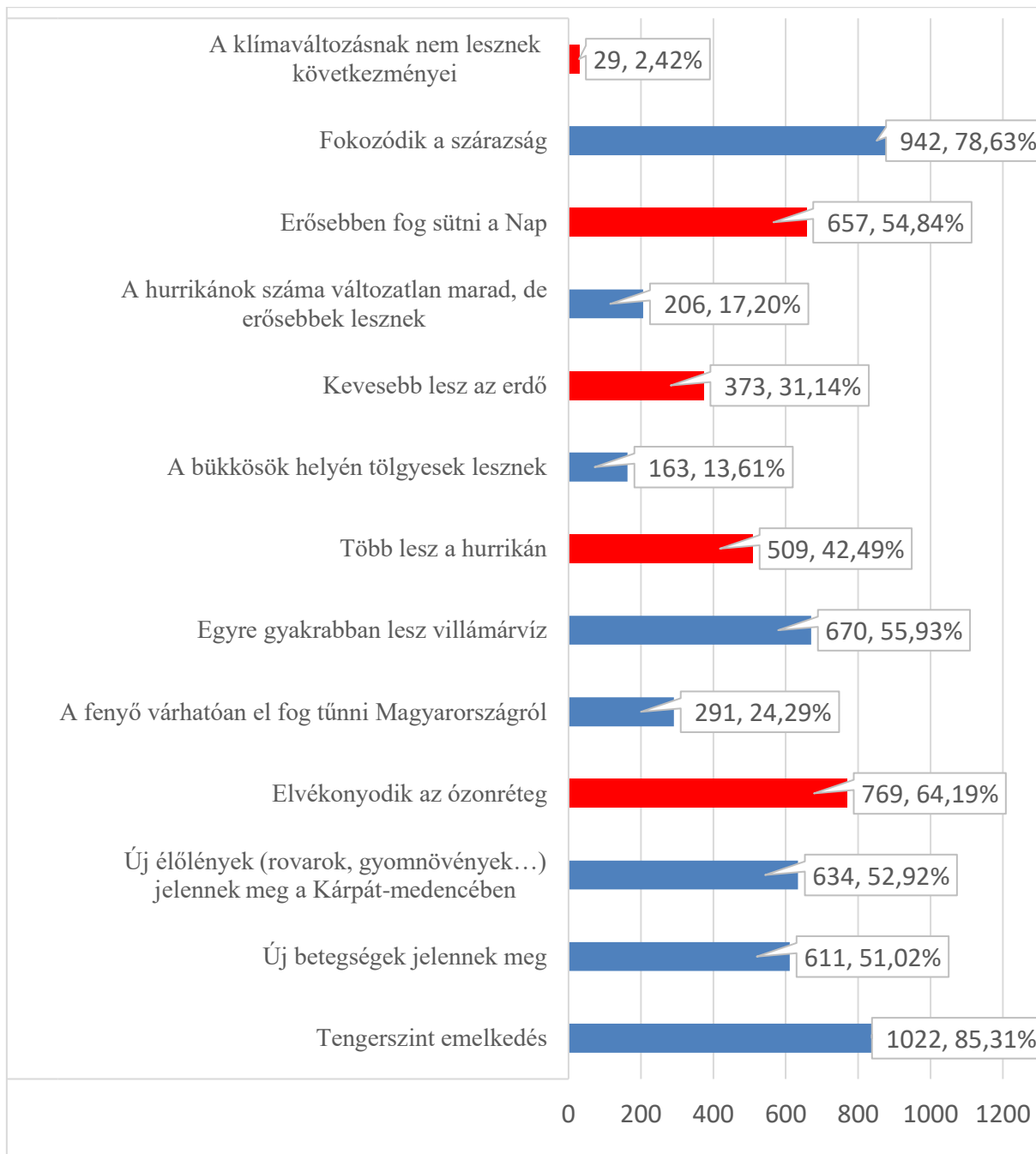
A következő kérdéscsoportban több választ is meg lehetett jelölni. 12+1 állítást soroltam fel, és a válaszadóknak el kellett döntenünk, hogy melyik lesz az éghajlatváltozás

következménye. A +1. állítást, miszerint *Az éghajlatváltozásnak nem lesznek következményei* a válaszadók 4%-a jelölte meg, ami a fenti válaszok alapján nem meglepő.

A 12 állítás között volt 4 helytelen is, ami nem a klímaváltozás következménye. Az első ilyen az *Elvékonyodik az ózonréteg* állítás volt. Ezt a diákok 64% jelölte meg, holott az ózonréteg elvékonyodása valóban egy létező probléma, nem az éghajlatváltozás következménye. A másik ilyen állítás szerint több lesz a hurrikán, amit a válaszadók 42%-a jelölt meg, mint lehetséges következményt, de ez sem igaz, mert bár a jövőben erősebb trópusi ciklonokra kell majd számítani, de a számuk várhatóan nem fog nőni. Volt is ez utóbbival kapcsolatban egy állítás, de ezt csupán 17% jelölte meg. A válaszadók 55%-a azt is következménynek gondolta, hogy *Erősebben fog sütni a Nap*, de ez sem igaz, mert a központi égítéstünk aktivitására az emberiség egyelőre semmilyen hatással nincs. Ezt a válaszadók 54%-a gondolta következménynek. A negyedik helytelen állítás az volt, hogy *Kevesebb lesz az erdő*, de ez sem az éghajlatváltozás következménye, hanem inkább okozója, mert a nem fenntartható erdőgazdálkodás miatt csökkenő erdőterületek kevesebb szén-dioxidot vesznek fel a légkörből.

Azon állítások közül, melyek valóban következményei az éghajlatváltozásnak, a legtöbben (85%) a *Tengerszint emelkedés*-t jelölték meg. Ez a következmény gyakran megjelenik a közéletben, híradásokban, de erre a jelenségre alapozva jelent már meg regény és készült több mozifilm is, tehát nem meglepő, hogy a legtöbb válaszadó ezt helyesen tudta. Hasonlóan nagy számban jelölték meg a *Fokozódik a szárazság* állítást is, ezt 79% gondolta lehetséges következménynek. Kevesebben (56%) jelölték meg azt az állítást, hogy *Egyre több lesz a villámárvíz*. Utóbbi két állítás a várhatóan egyre szélsőségesebbé váló időjárás következménye. Az, hogy a forrósághoz kapcsolódó állítást többen jelölték meg, mint a csapadékhoz kapcsolódót a felmelegedés kapcsán, arra utal, hogy sokan inkább ösztönösen, mint tudatosan válaszoltak. Az új betegségek megjelenésével kapcsolatos állítást a válaszadók 51%-a jelölte meg. Hasonló arány (53%) gondolta azt is, hogy új élőlények megjelenésével is számolnunk kell. Ezek azért érdekes számok, mert ezek a jelenségek közvetlenül érintik a Kárpát-medence lakosságát, míg a tengerszint emelkedés csak közvetve, de mégis ez utóbbi információ jutott el több emberhez. A klímaváltozás közvetlen hatással van a hazai erdők átalakulására is, de az ezzel kapcsolatos állításokat, miszerint A

fenyő várhatóan el fog tűnni Magyarországról és A bükkösök helyén tölgyesek lesznek csak 25-, és 14% jelölte meg, tehát ezekkel a tényekkel még kevesen vannak tisztában. (17. ábra)

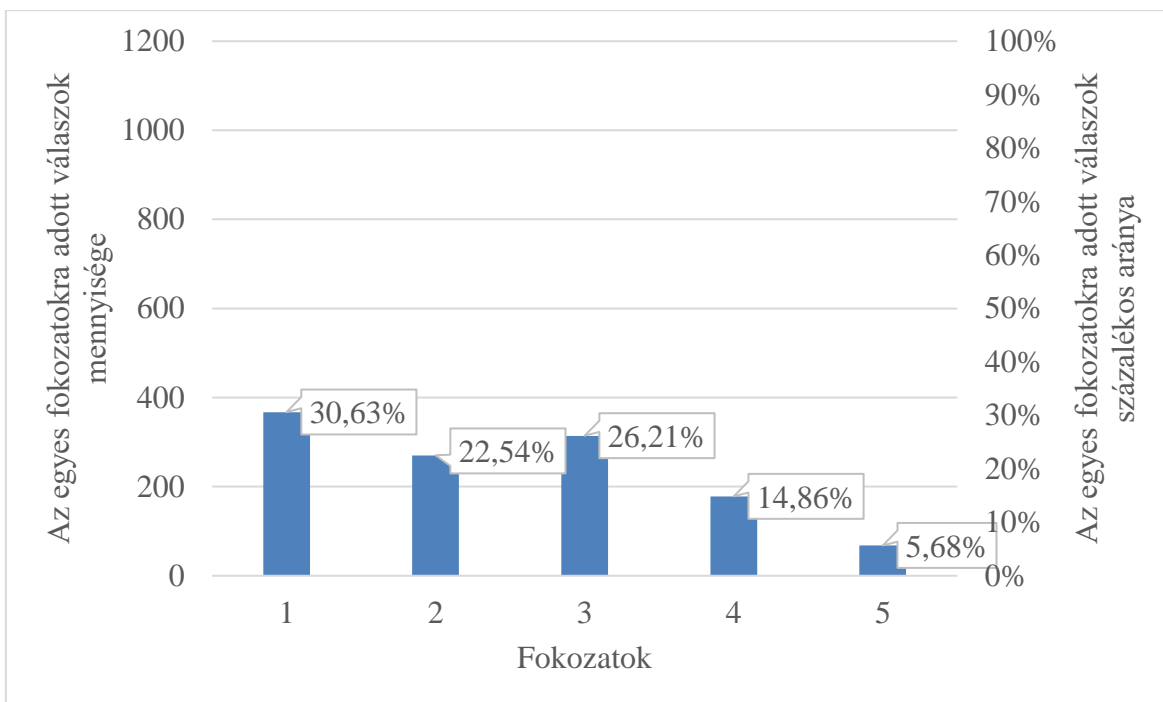


17. ábra: Milyen várható következményei lesznek az éghajlatváltozásnak? (Több válasz is lehetséges)”

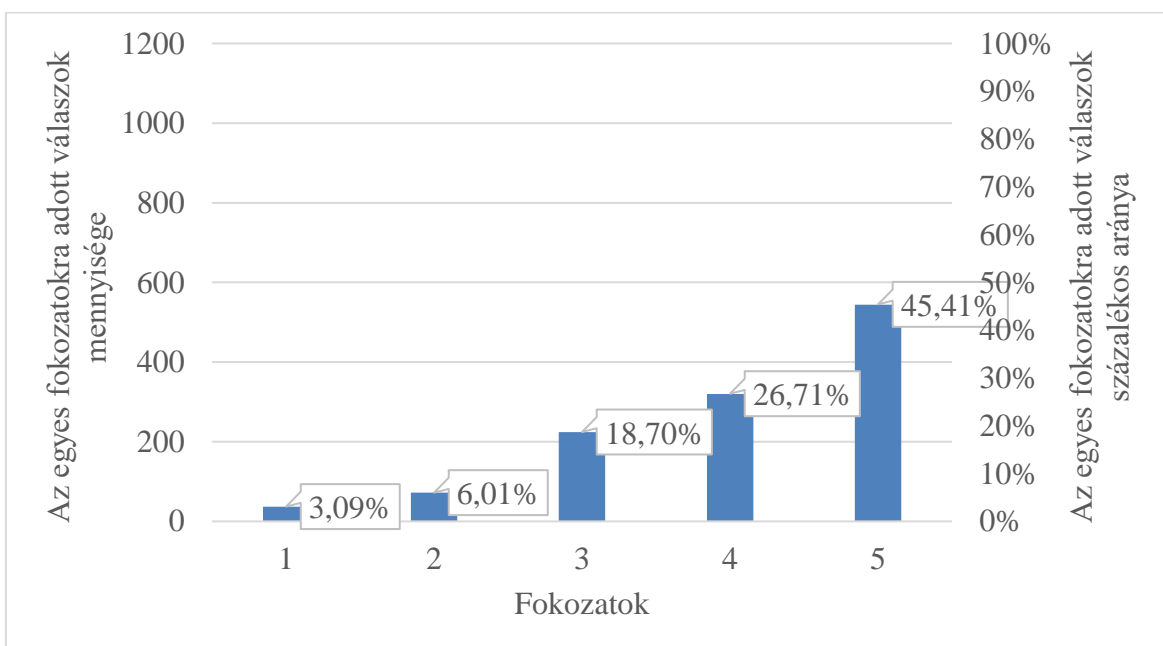
A következményekkel kapcsolatos válaszokat összehasonlítva az iskolai végzettséggel érdekes, hogy a 29 egyénből, akik azt állították, hogy „Az éghajlatváltozásnak nem lesznek következményei” 14-en, tehát a válaszadók közel fel felsőfokú végzettséggel rendelkeznek.

4.1.5. Az egyéni felelősséggel kapcsolatos állítások

Kíváncsi voltam arra is, hogy a válaszadók mennyire gondolják fontosnak saját szerepüket a jelenség mérséklésében, ezért tettem két, ezzel kapcsolatos állítást is. Az egyik arra utalt, hogy a probléma megoldása elsősorban a döntéshozók feladata, a másik pedig, hogy minden egyénnek van benne szerepe. Az eredmények a 18. és a 19. ábra mutatja. Ha ránézünk a két diagramra, a látható arányok arra engednek következtetni, hogy sokan érzik azt, hogy nekik, mint egyénnek is van szerepük abban, hogyan alakul az éghajlatváltozás, de az is tény, hogy a legtöbben erről nincsenek határozottan meggyőződve.



18. ábra: Az éghajlatváltozás problémáját csak központi szabályozással, az ipari tevékenységet végzők, vezető politikusok döntései által lehet megoldani, az egyén szerepe elhanyagolható állításra adott válaszok gyakorisága

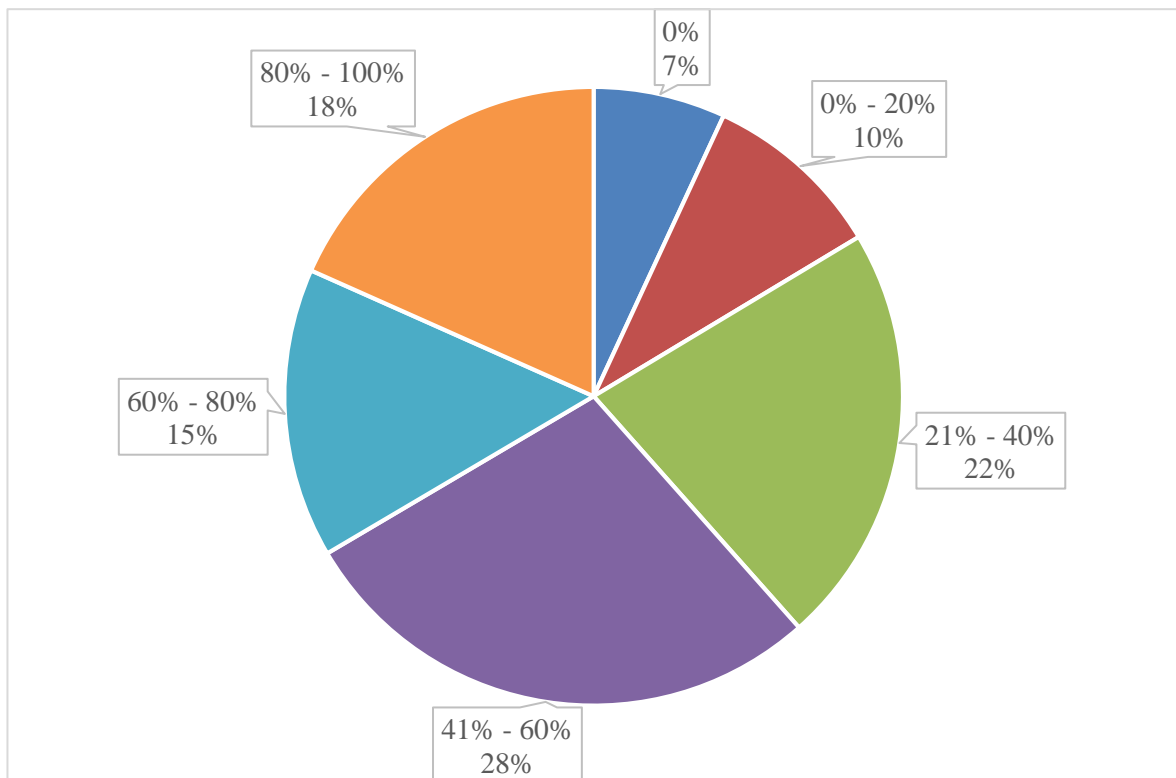


19. ábra: Az éghajlatváltozás mértékét minden ember a hétköznapi cselekedeteivel befolyásolni tudja. állításra adott válaszok gyakorisága

4.2. Az életmóddal kapcsolatos válaszok

A kérdőív második fele az attitűd cselekvési részével kapcsolatos felmérés volt, amellyel azt vizsgáltam, hogy a válaszadók mennyire élnek klímabarát életet, ezért az életmóddal kapcsolatban tettem fel kérdéseket.

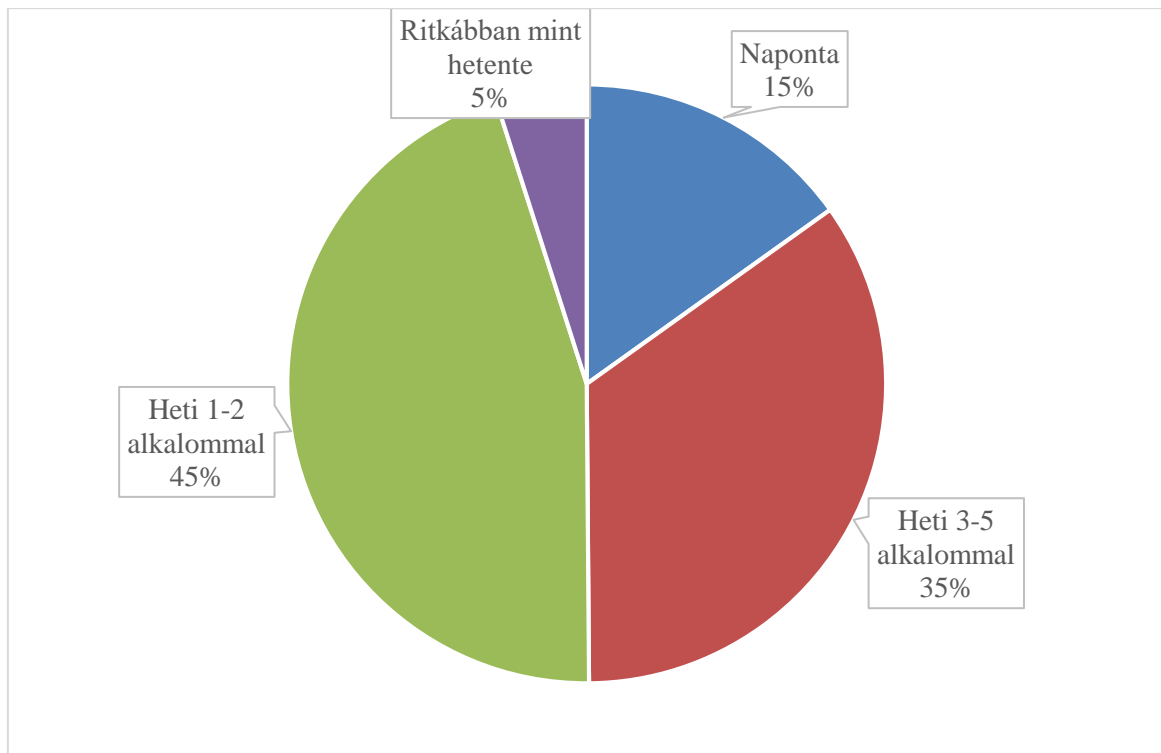
Az első kérdés a szelektív hulladékgyűjtésről szólt; azt kérdeztem, hogy a háztartásban keletkező hulladék hány százalékát gyűjtik szelektíven. A válaszok arányát a 20. ábra mutatja.



20. ábra: A háztartásában keletkező hulladék közül, kb. hány százalékot gyűjt szelektíven? kérdésre adott válaszok aránya

A válaszadók 39%-a mondta, hogy a hulladéknak kevesebb, mint 40%-át gyűjt szelektív módon, és ez az eredmény mindenképp pozitív. A szelektív hulladékgyűjtés elterjedése köszönhető többek között annak, hogy a szükséges infrastruktúra most már eljutott minden háztartáshoz (szelektív kukák), így az állampolgárnak nem jelent különösebb terhet a megvalósítás.

A vásárlási szokásokkal kapcsolatban három kérdést tettem fel, melyek közül az első a gyakoriságra vonatkozott. A válaszok arányát a 21. ábra mutatja.

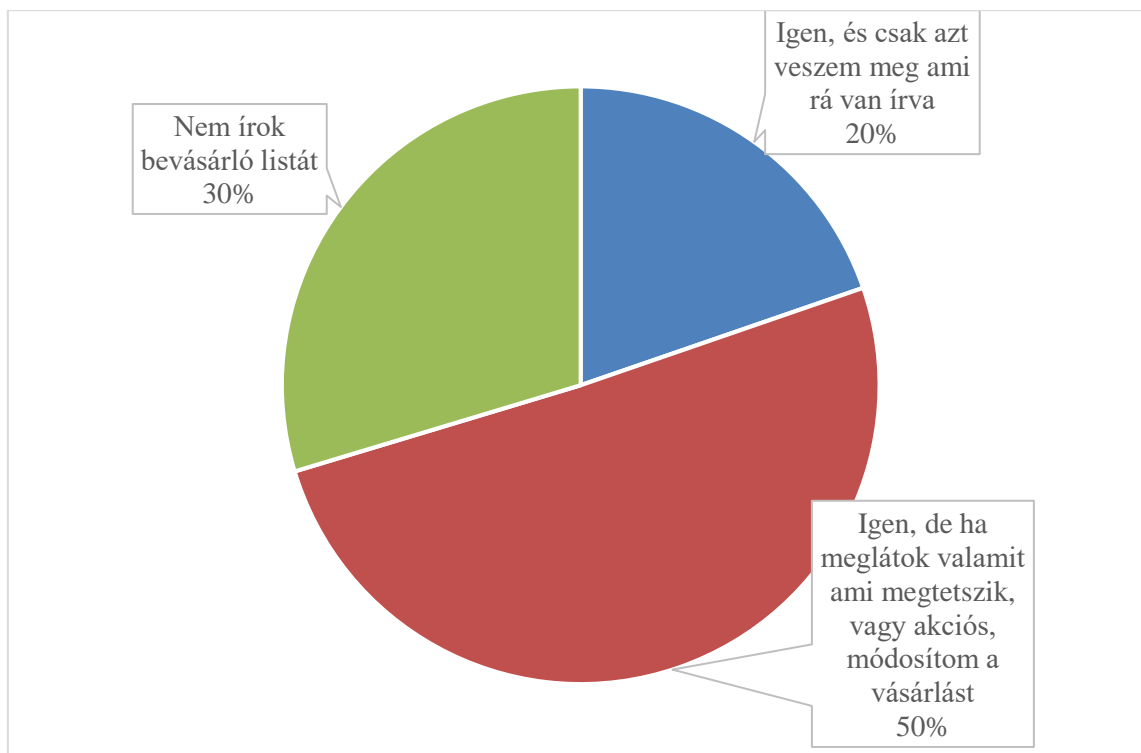


21. ábra: A Milyen gyakran vásárol egy héten? kérdésre adott válaszok aránya

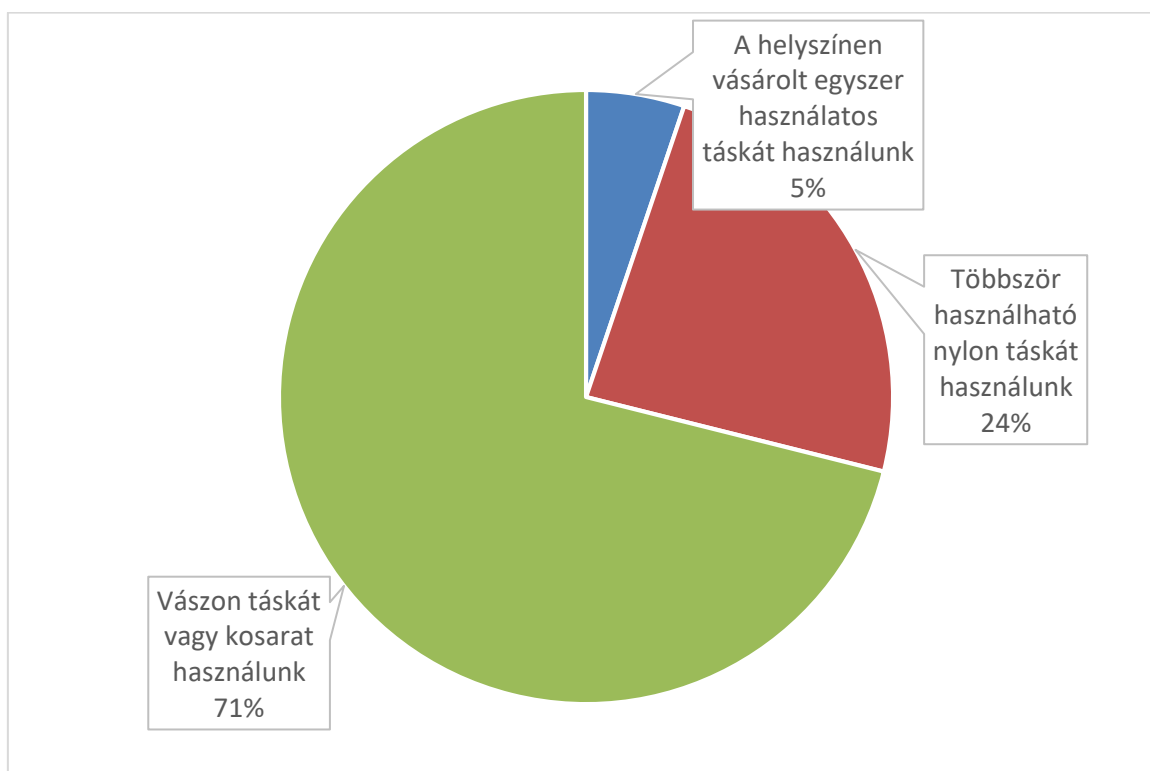
A válaszadók fele jelentős gyakorisággal jár vásárolni, ami lényegesen több energiába kerül, mint ha heti egyszer tenné meg ugyanazt. Kimutatott tény, hogy túlfogyasztásban élünk, több mindent veszünk meg, mint amennyire szükségünk van, aminek egyik következménye, hogy Európában az ételek 25%-a a szemétkosárba kerül. (Sarkadi, 2020)

A másik kérdés arra vonatkozott, hogy mennyire tervezi meg a vásárlást, azaz végig gondolja-e a szükségleteit, vagy impulzív vásárlóként viselkedik. A válaszokat a 22. ábra mutatja. Láthatjuk, hogy csupán a válaszadók 20%-a tervezi meg következetesen a vásárlásait, a legtöbben szeretnek improvizálni bevásárlás közben, ami egyenes út a túlfogyasztáshoz, és ez nyilvánvaló módon energiapazarlással, fölösleges hulladéktermeléssel jár.

Amikor azt a kérdést tettem fel, hogy milyen táskát használnak a vásárláshoz, már megnyugtatóbb válaszok érkeztek: úgy tűnik, hogy az egyszer használatos táskák használata lassan kiszorul a hétköznapiakból. (23. ábra)



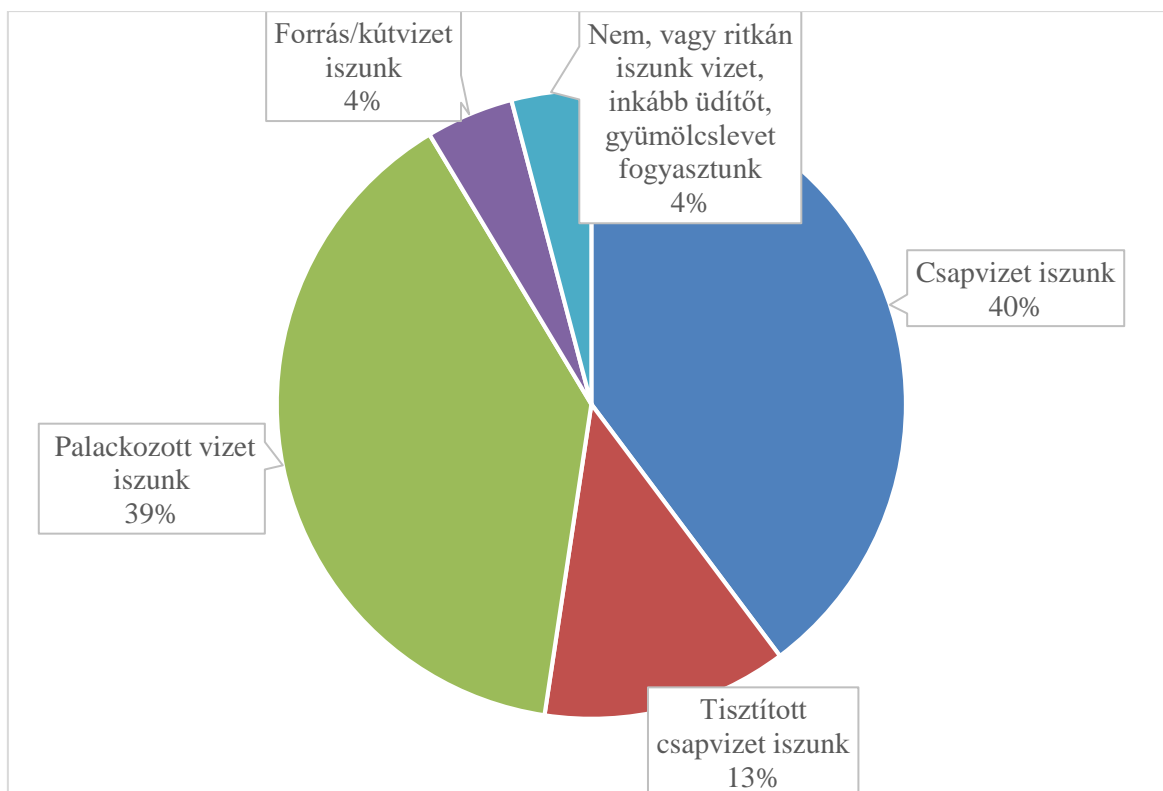
22. ábra: Szokott bevásárló listát írni? kérdésre adott válaszok aránya



23. ábra: Bevásárláshoz milyen táskát használ? kérdésre adott válaszok aránya

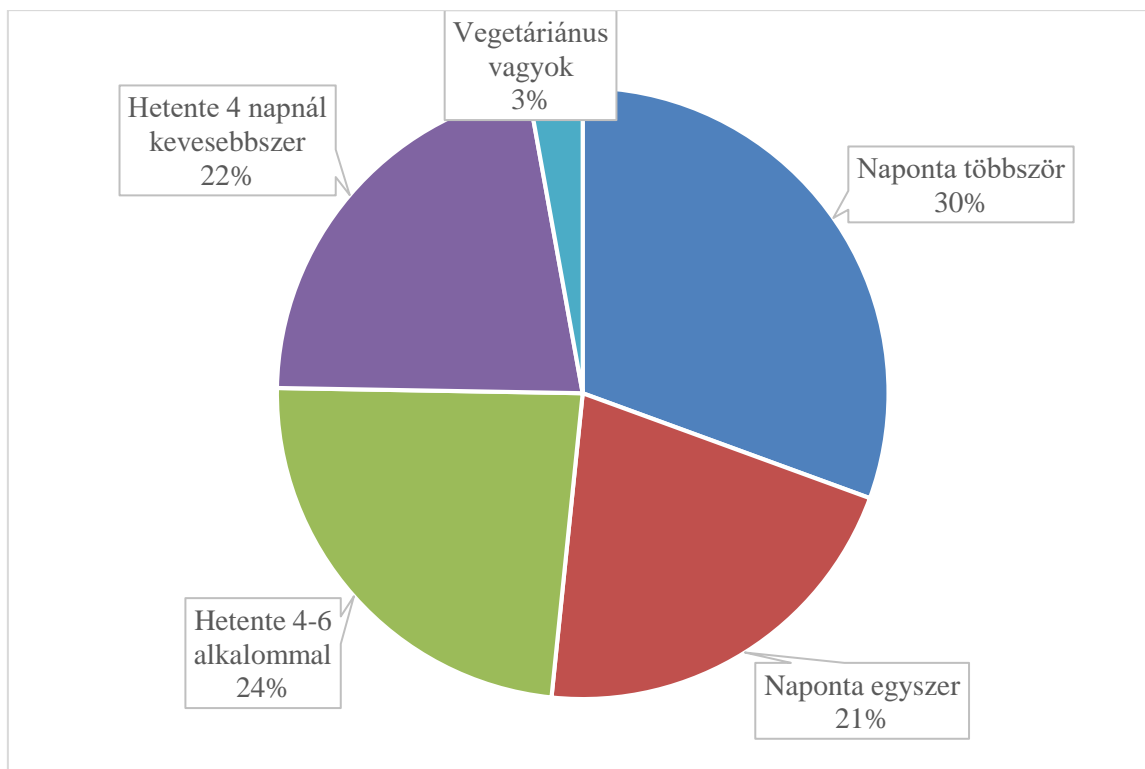
A vízfogyasztással kapcsolatban elsősorban arra voltam kíváncsi, hogy mennyire terjedt el a palackozott víz. A víz ugyanis egy olyan termék, amihez Magyarországon a legtöbb háztartásban kiépített hálózaton keresztül lehet hozzájutni, és ráadásul az ára elhanyagolható

a palackozott vízhez képest. Ennek ellenére a 24. ábrán is láthatjuk, hogy a válaszadók 39%-a rendszeresen fogyaszt palackozott vizet, és további 4% kerül a vízfogyasztást. Mivel hazánkban a csapvíz egy ellenőrzött élelmiszer, ivóvíznek minősül, ráadásul a legtöbb helyen magas ásványi sótartalommal bír, így ez a szokás nem indokolt. Az ásványvíz gyártása, raktározása, szállítása nagy energia-ráfordítással jár, amely energia az előbbieket tekintetében indokolatlanul kerül felhasználásra.



24. ábra: Milyen vizet fogyasztanak a háztartásban? kérdésre adott válaszok aránya

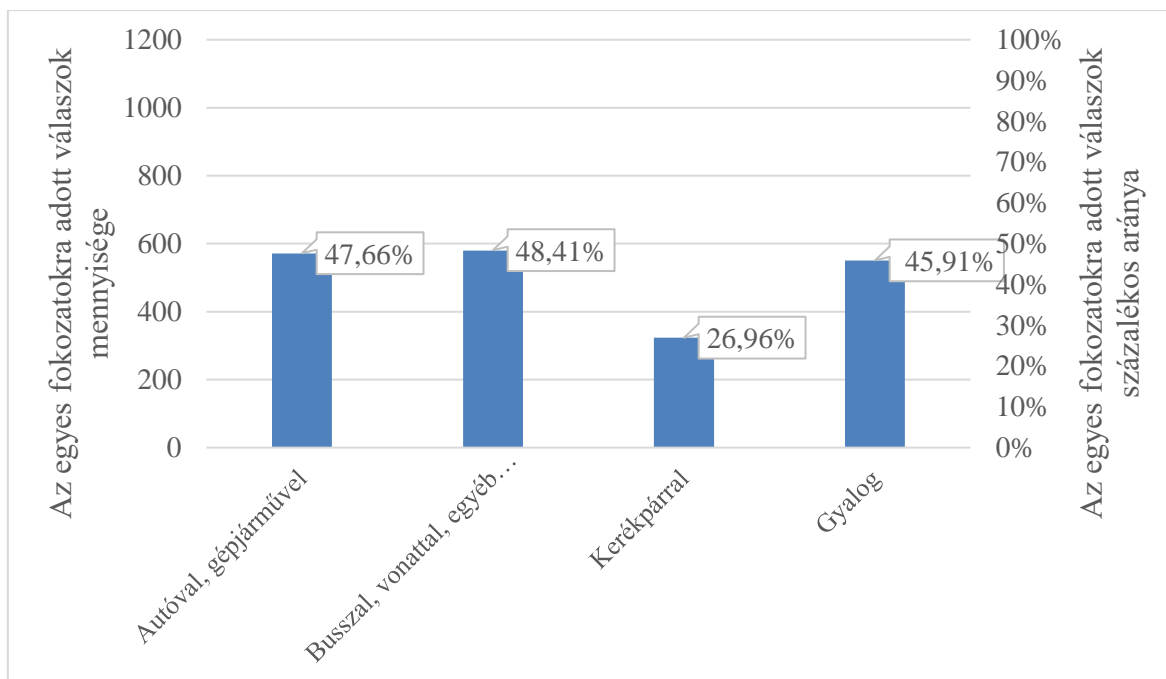
Kimutatott tény, hogy a hús és a húsalapú készítmények előállítása több szén-dioxiddal jár, mint a növényi vagy gomba alapú élelmiszereké. (IPCC, 2014) Éppen ezért már azzal sokat lehet tenni az éghajlatvédelem érdekében, ha nem fogyasztunk minden nap húst. Az éghajlatvédelem leginkább az energiatakarékossággal, közlekedéssel, vásárlási szokásokkal szokott összefüggésbe kerülni, pedig ez is nagy horderejű probléma. Arra a kérdésre, hogy a válaszadók milyen gyakran fogyasztanak húst, a 25. ábrán láthatjuk a válaszokat.



25. ábra: Milyen gyakran fogyaszt húst? kérdésre adott válaszok aránya

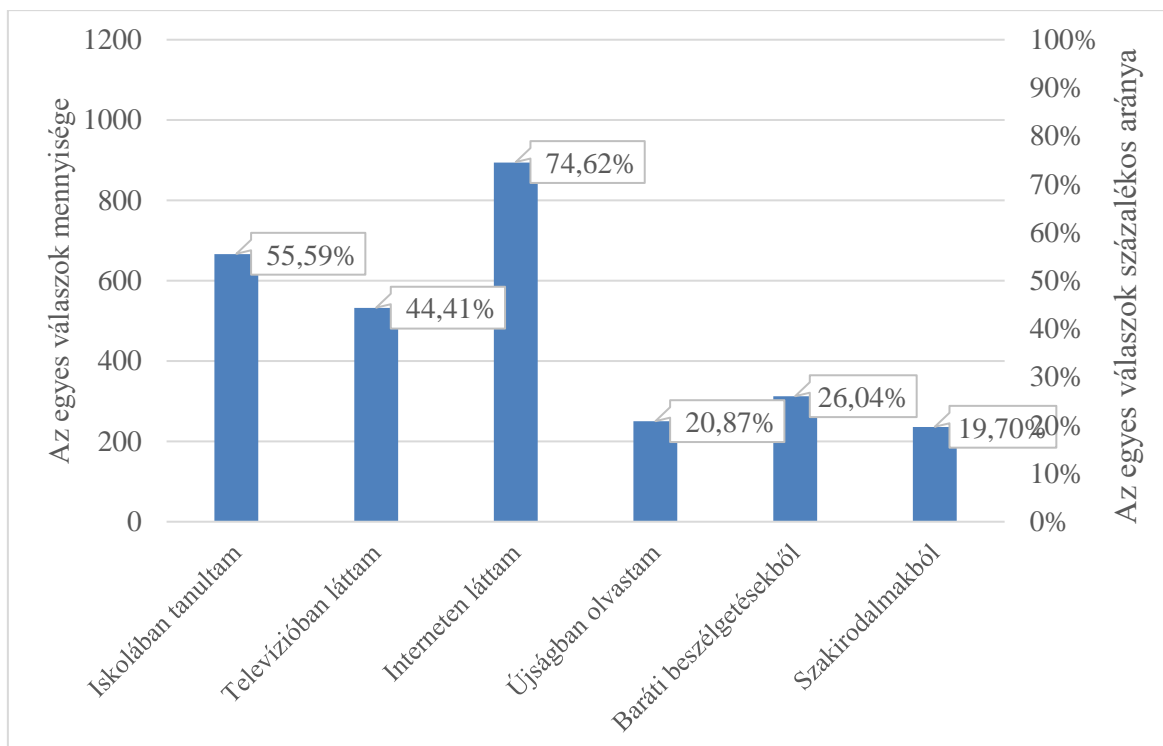
Látható, hogy a válaszadók több mint fele naponta, vagy naponta többször is fogyaszt húst, ezért ezt a tényezőt mindenképp érdemes jobban tudatosítani.

A közlekedéssel kapcsolatban azt kérdeztem, milyen típusú járműveket használnak a hétköznapiakban, amire a 26. ábrán láthatjuk a válaszokat. Mivel erre a kérdésre több választ is meg lehetett jelölni, a válaszok összege természetesen több mint 100%. A válaszadók közel fele használ rendszeresen autót, illetve ugyanez igaz a tömegközlekedési eszközökre is. Az is kiderült, hogy a megkérdezettek alig több mint a negyede kerékpározik rendszeresen, amire lehet magyarázat a hiányos infrastruktúra, vagy az eszköz beszerzéséhez, karbantartásához kapcsolódó nehézségek, de ami már nehezebben magyarázható, hogy összesen 46%, azaz a válaszadók kevesebb, mint fele jelölte meg a gyaloglást, ami pedig nem kerül semmibe. A megkérdezettek csupán 13%-a lakik a fővárosban, ahol a kerékpározás, gyalogos közlekedés valóban sok kérdést vet fel, de vidéki városokban, községekben ettől nagyobb arányban is van lehetőség ezen közlekedési formák használatára.

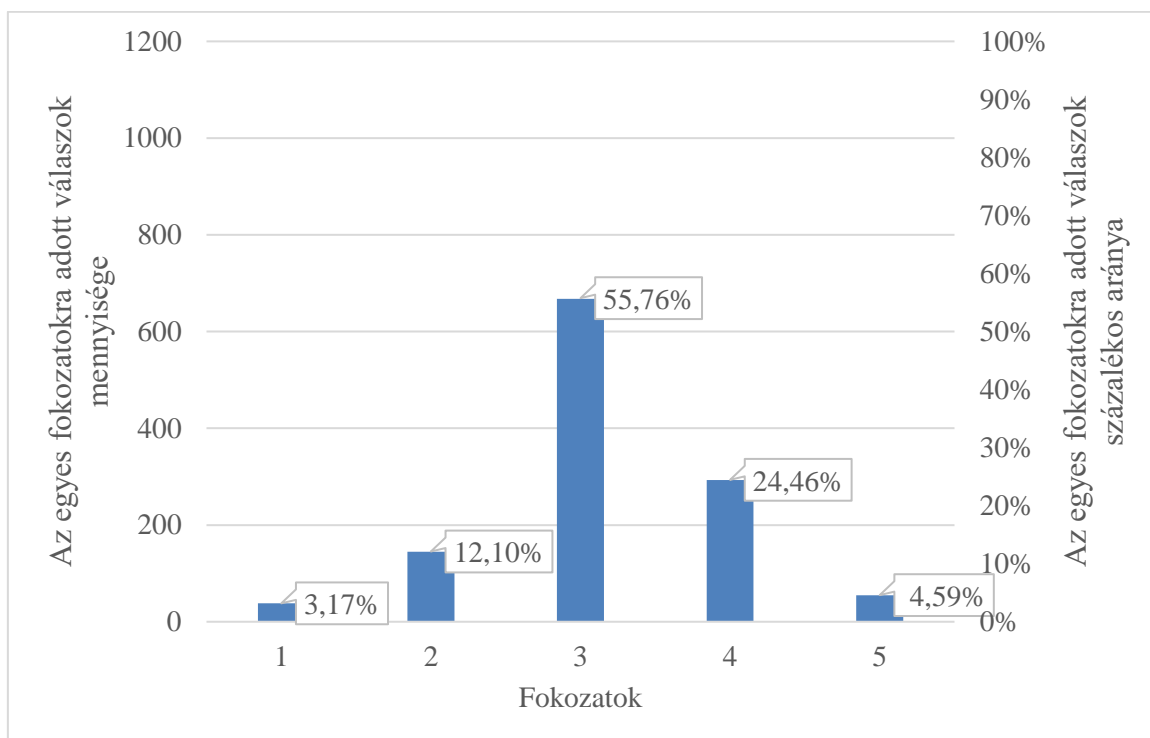


26. ábra: Milyen közlekedési eszközzel közlekedik jellemzően a hétköznapiak? (Több válasz is lehetséges)

A kérdőív végén arra kérdeztem rá, honnan szerezte a válaszadó az ismereteit az éghajlatváltozással kapcsolatban, és ezt mennyire tartja elégségesnek. A válaszokat a 27. és a 28. ábrákon láthatjuk. 55%-nak vannak ismeretei az iskolából, ami egyben azt is jelenti, hogy 45%-nak nincs. Ami viszont érdekes, hogy a megkérdezettek közel háromnegyede az internetet is megjelölte, mint információforrást, ami egyfelől jó, mert folyamatosan lehet tájékozódni a témával kapcsolatban, ugyanakkor ez kétélű, mert köztudott, hogy a világhálóra gyakran ellenőrizetlenül kerülnek ki információk, ami olykor téves ismeretek magabiztos terjesztéséhez vezet. Nem meglepő, hogy a legkevesebben a szakirodalmat jelölték meg, ami viszont figyelemre méltó, hogy a baráti beszélgetések felülmúlták a sajtót, mint információ-forrást, és a televízió is 50% alatt van. Amikor azt kérdeztem, hogy a válaszadók mennyire tartják magukat tájékozottnak a témában kevesebb, mint 30% jelölte meg a 4-es vagy 5-ös fokozatot. A legtöbben (56%) közepesnek értékelték a tudásukat, és 15% az alá helyezte magát. Ami külön érdekesség, hogy nem lehet felfedezni az iskolai végzettség arányának bármelyik irányba való eltolódását ebben a kérdésben.

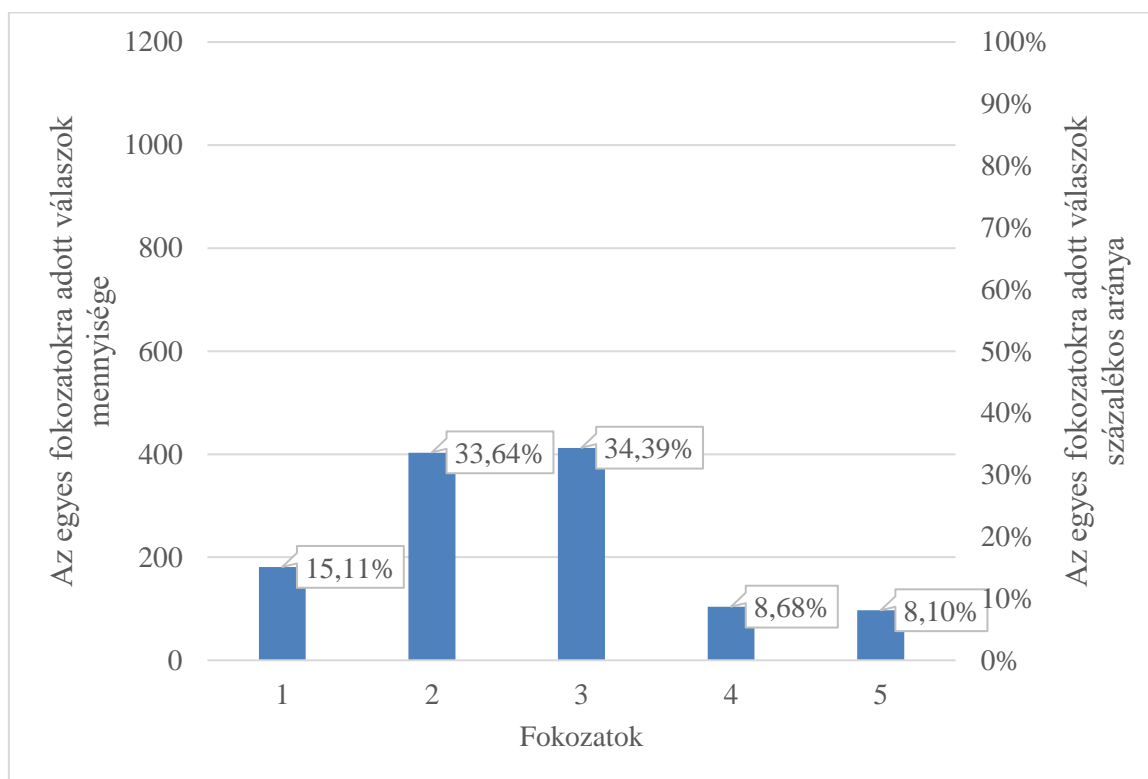


27. ábra: Honnan szerezte az ismereteit az éghajlatváltozás témakörében? (Több válasz is lehetséges)



28. ábra: Mennyire tartja magát tájékozottnak a klímaváltozás területén? kérdésre adott válaszok gyakorisága

Végül a megkérdezettek véleményére is kíváncsi voltam, hogy szerintük mennyire kielégítő az iskolai tankönyvek tartalma a klímaváltozás területén, amire a 29. ábrán láthatjuk a válaszokat.



29. ábra: Milyen mértékben tartja elegendőnek az éghajlatváltozással kapcsolatos ismeretek megjelenését az iskolai tankönyvekben? kérdésre adott válaszok gyakorisága.

A válaszadók közül elég sokan nem foglaltak állást, és a középső választ jelölték meg. Akik viszont véleményt alkottak, háromszor annyian adtak a közepesnél rosszabb jegyet, mint akik jónak gondolják a tartalmakat.

Összességében elmondható, hogy a megkérdezettek nagy része nem rendelkezik megfelelő tudással az éghajlatváltozással kapcsolatban. A válaszokból kitűnik, hogy az üvegházhatás a leginkább félreértelmezett jelenség, aminek a fokozódása, nem pedig a létezése okozhat problémát. A szén-dioxiddal kapcsolatban keveseknél alakult ki határozott vélemény, holott e nyomgáz koncentrációjának emelkedése képezi az éghajlatváltozás problémájának az alapját. A következményeknek jelentősebb, az emberiségre vonatkozó részével csak kevesek vannak tisztában, pedig e tények ismerete jelentősen segítené az éghajlat-tudatosság növekedését. A válaszadók nagy része a fogyasztási, vásárlási és közlekedési szokásai alapján messze nem mondható klímabarát attitűddel rendelkezőnek, holott nagyobb arányban vannak, akik önmagukat is felelősnek érzik a probléma megoldásában.

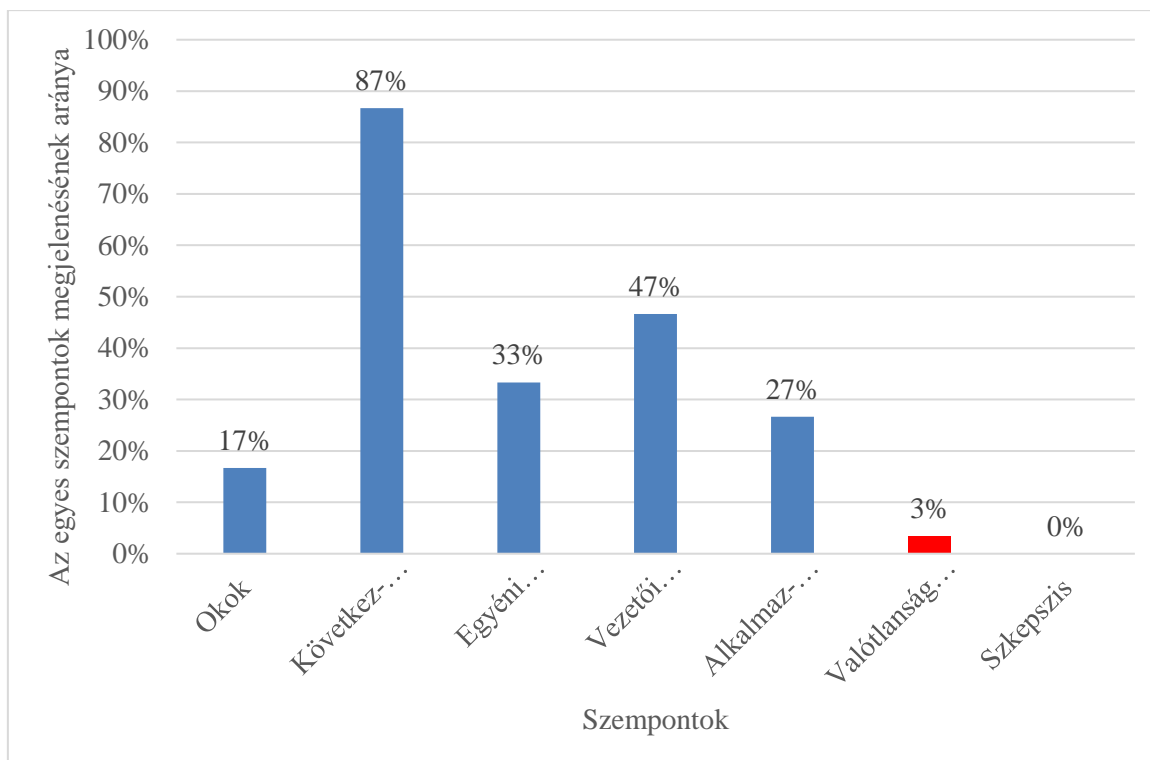
5. Az antropogén eredetű éghajlatváltozás megjelenése a médiában

A második hipotézis szerint a médiában nem szerepel kellő súllyal az éghajlatváltozás problematikája, és az erről szóló műsoroknak alacsony a nézettsége. A kidolgozott szempontrendszerek alapján elvégeztem a vizsgálatot, és az alábbi eredményre jutottam.

5.1. A vizsgálati szempontok megjelenése a televíziós műsorokban

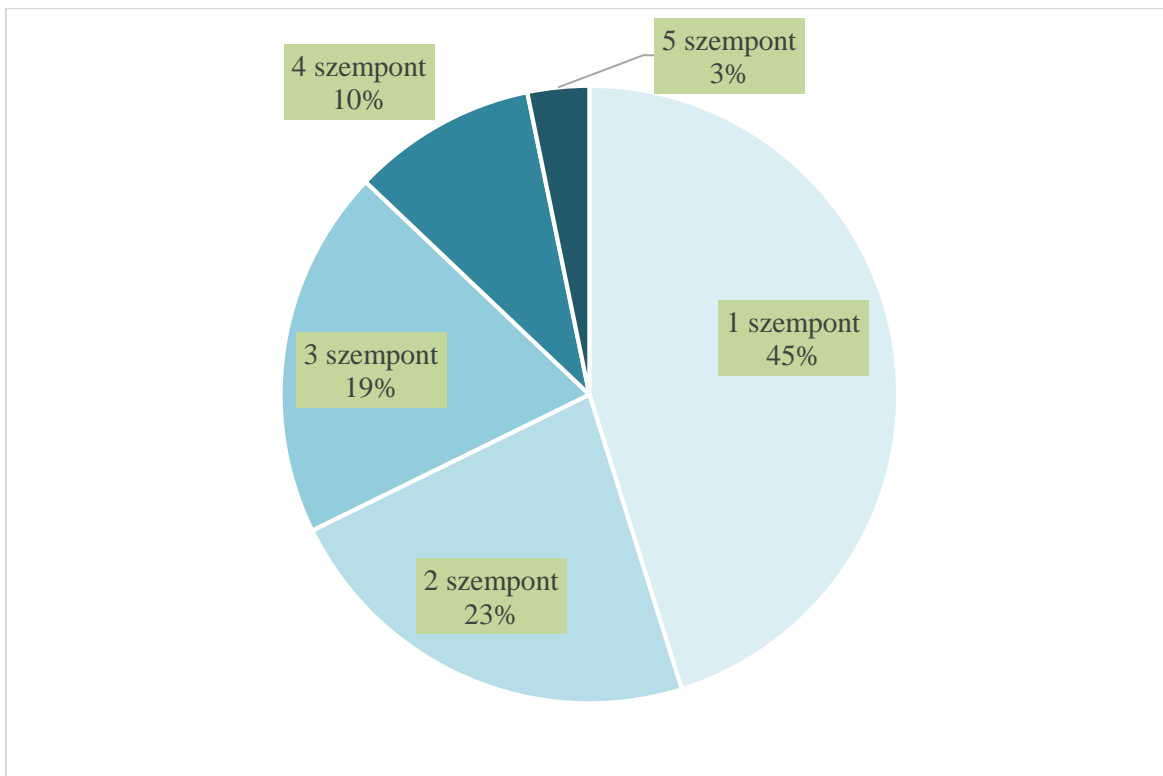
A közszolgálati és kereskedelmi televíziókban 2020. július 1 és 2021. június 30 között összesen 31 alkalommal került szóba a központi téma, összesen 169,4 percnyi anyag került nyilvánosságra, zömében híradós anyag és magazin műsor formájában. (2. melléklet) A gyakoriságból és az összes időtartamból is látszik, hogy a nézők havi több alkalommal találkozhatnak az éghajlatváltozás problémájával, az azonban kérdés, hogy ezen anyagokból milyen információhoz lehet jutni, és azok mennyire alkalmasak a tudatformálásra. (2. számú melléklet)

Az 30. ábra azt mutatja meg, hogy az egyes szempontok milyen arányban voltak jelen az egyes műsorokban. Itt még nem jelenik meg az egyes szempontok minősítése. Az jól látható, hogy a televíziós műsorokban csak kevés alkalommal jelennek meg valótlan vagy szkeptikus tartalmak. Leginkább a *következmények* ismertetését tartották fontosnak a műsorok készítői, legkevésbé pedig az *okok* jelennek meg. Az, hogy a világ vezetői tehetnek valamit a jelenség ellen, valamivel kevesebb, mint a műsorok felében jelenik meg, az egyének lehetséges szerepével pedig minden harmadik műsor foglalkozott. Az alkalmazkodás fontossága alig több, mint a műsorok negyedében volt téma.



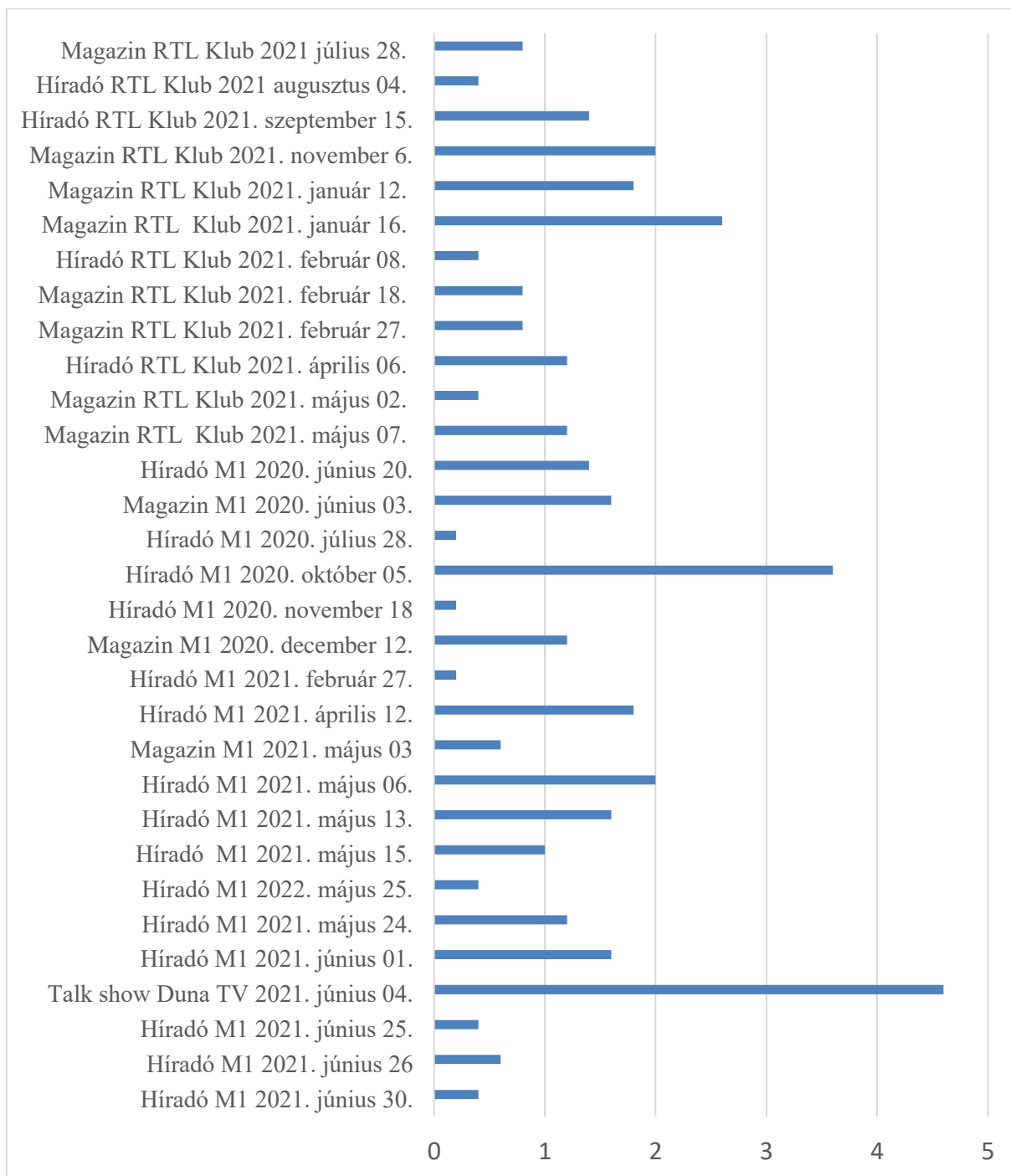
30. ábra: A különböző szempontok megjelenésének aránya a televíziós műsorokban

A 31. ábra azt mutatja, hogy a műsorban hány szempont szerepel, milyen gyakorisággal. A műsorok majdnem fele csak egy szempontot említ meg, ami általában valamelyik következmény, de a kétharmadukban is csak maximum két szempont van. Mivel leginkább híradós anyagokról és magazin műsorok egy-egy fejezetéről van szó, így nem meglepő, hogy ez az eredmény jött ki, mert a tartalmak rövidege miatt nincs idő hosszas ismertetésre.



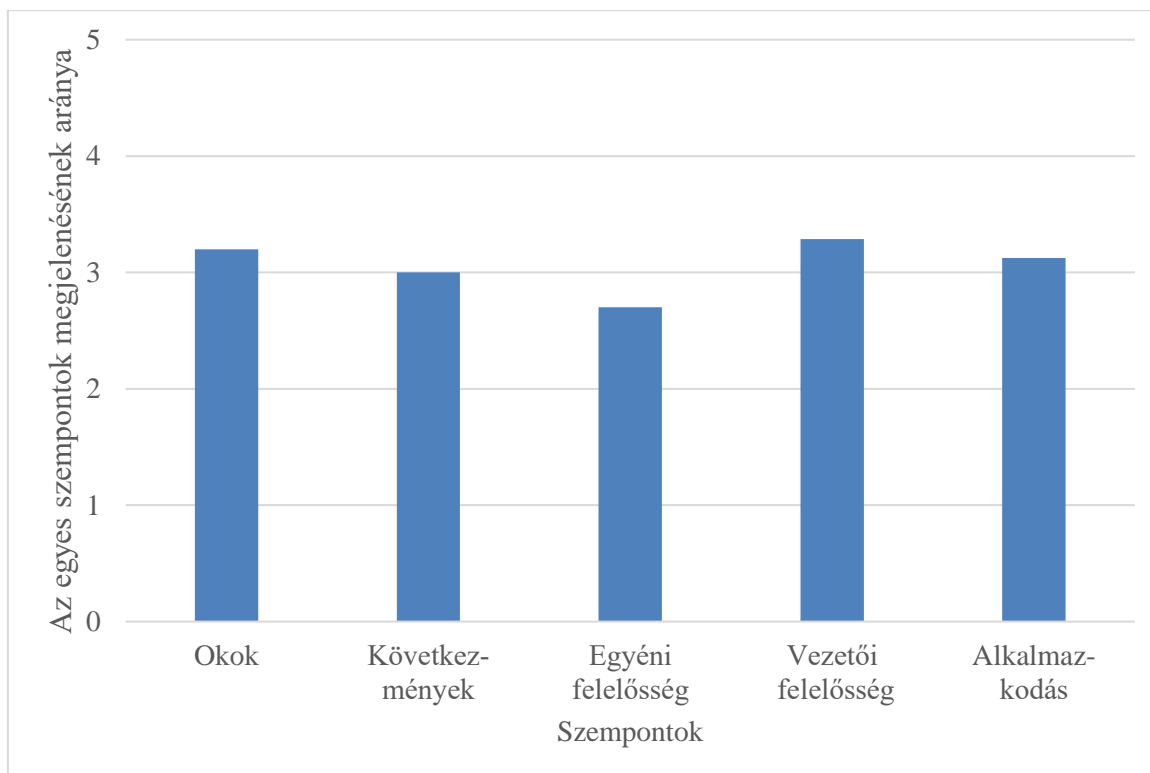
31. ábra: A szempontrendszerek számának gyakorisága a televíziós műsorokban

A 32. ábrán az egyes műsorok minőségi mutatójának az átlagát olvashatjuk. Mivel az értékelési rendszer szerint 0 minősítést kapott a műsor egy szempontra, ha az egyáltalán nem került megemlítésre, így nem feltétlenül a 2-es a minimálisan elégséges. Ugyanakkor, ha kettes a minősítés, vagy az alatti, az mindenképp azt mutatja, hogy az adott tartalomban kevés az értékelhető szempont, és/vagy gyenge a minősége.



32. ábra: A televíziós műsorokban megjelenő minőségmutatók átlaga

A 33. ábrán az értékelési szempontok minősítésének átlagát látjuk. Itt nem vettem figyelembe a 0 minősítéseket, csak azokat a műsorokat átlagoltam, ahol az adott szempont megjelent. Az egyéni felelősség kapta a legalacsonyabb pontszámot, ha egyáltalán megjelent, de általában a minőségi mutatók átlaga a 3-as minősítés környékén van.

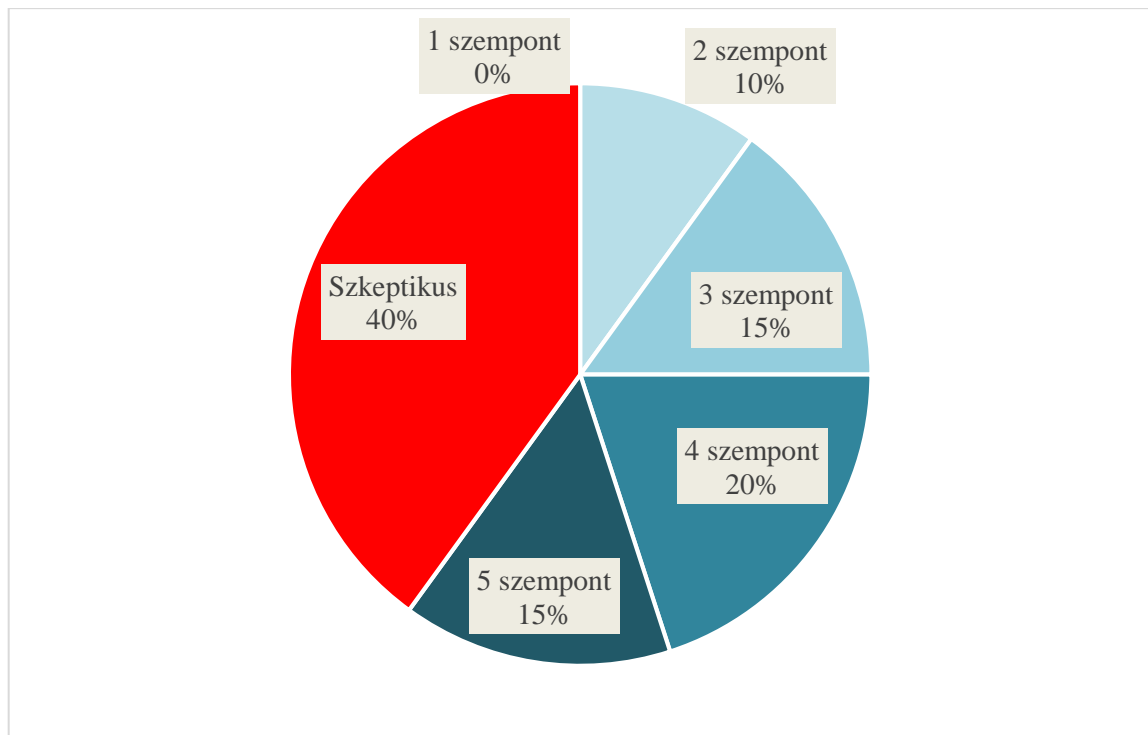


33. ábra: Az értékelési szempontok minősítésének átlaga

Összességében elmondható, hogy a közszolgálati és nézettségben kiemelkedő kereskedelmi csatornákon rendszeresen előfordul az éghajlatváltozás problematikája, de ezek a műsorok leginkább a következményekkel foglalkoznak. Nagyon kevés szó esik a probléma háttéréről, és az egyéni felelősség, valamint az alkalmazkodás fontossága csupán a műsorok harmadában jelenik meg.

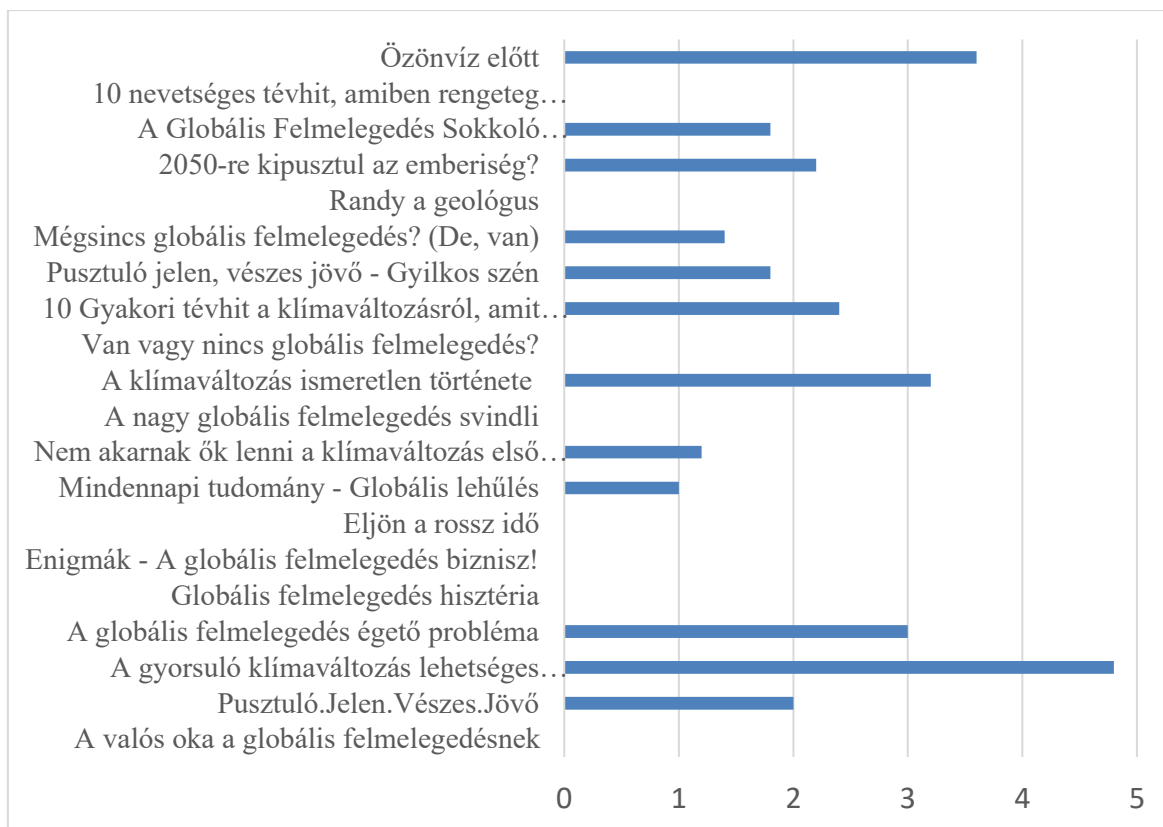
5.2. Az éghajlatváltozás megjelenése a video megosztó oldalakon

Az 34. ábra azt mutatja, hogy az egyes szempontok milyen arányban voltak jelen az egyes videóknál. Itt még nem jelenik meg az egyes szempontok minősítése. Az jól látható, hogy a televíziós műsorokhoz hasonlóan az internetes tartalmakban is a következmények jelennek meg leggyakrabban, de az is látszik, hogy a többi szempont is gyakran megjelenik.



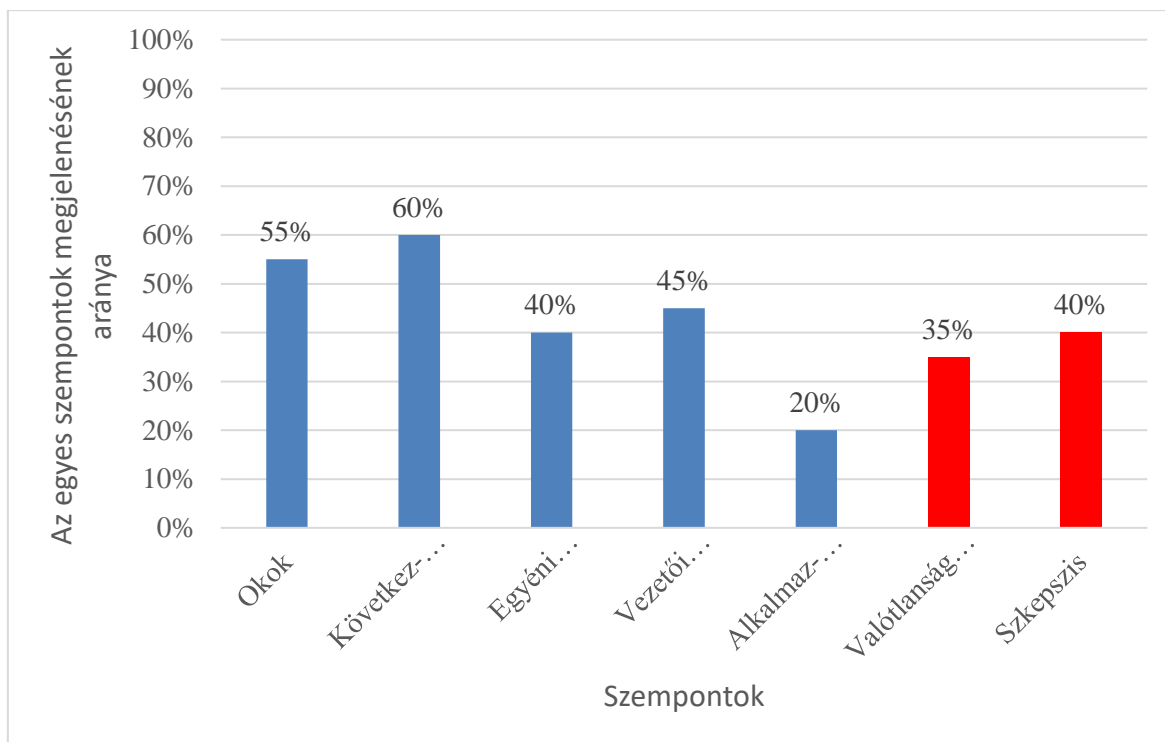
34. ábra: A különböző szempontok megjelenésének aránya a videó-megosztó oldalakon

Sajnálatos módon a videóknak igen jelentős része klímaszkeptikus, azaz tagadja az éghajlatváltozás tényét, vagy annak antropogén eredetét. A nem szkeptikus tartalmaknak viszont több mint a fele legalább négy szemponttal foglalkozik, és csak kevésben van összesen kettő szempont. Ha a videók minőségét is megnézzük (35. ábra), akkor láthatjuk, hogy a nézett videófilmek nagy része jó minőségűnek mondható, azaz 2-es fölötti az átlag minősítése, tehát, ha valaki a téma felől érdeklődik, jó eséllyel találhat megfelelő anyagokat az interneten, de sajnos a nézettségi mutatók arra engednek következtetni, hogy sokan keresik, vagy ha nem is keresik, könnyen megtalálják a klímaszkeptikus tartalmakat is.

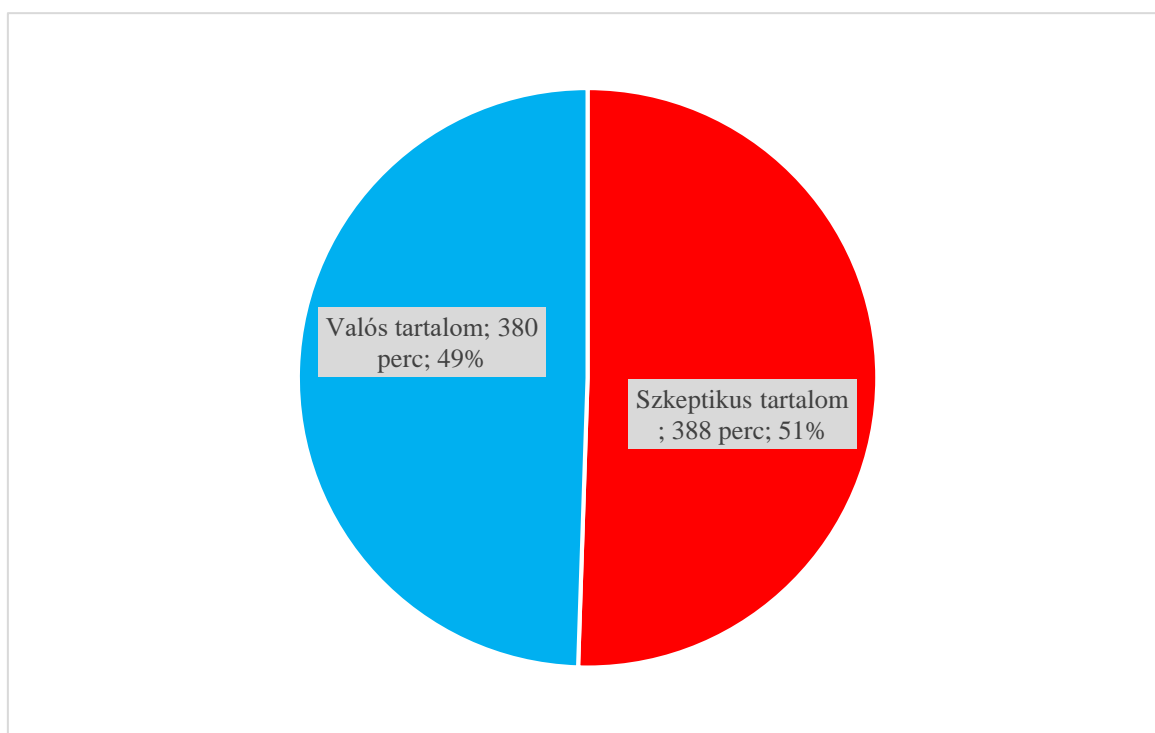


35. ábra: A videó-megosztó oldalakon lévő műsorokban megjelenő minőségmutatók átlaga

A 36. ábra a különböző szempontok megjelenési arányát mutatja. Legtöbbször a következmények és az okok jelennek meg a video-megosztó oldalakon, de szemben a televíziós műsorokkal, az interneten található videók többet foglalkoznak a többi szemponttal. Tehát a videó megosztó oldalakról tájékozódók, ha nem futnak bele szkeptikus tartalmakba, szélesebb tudás birtokába juthatnak a témával kapcsolatban.



36. ábra: a különböző szempontok megjelenési aránya



37. ábra: A klímaszkeptikus és valós tartalmakat bemutató videók időaránya

Az 37. ábrán a klímaszkeptikus és valós tartalmakat bemutató videók időaránya látható. A nagyobb nézettségű videók teljes időtartamának több mint a fele a klímaszkeptikus tartalom,

tehát hosszan, sok részletre kitérve fejtik ki a klímaváltozás-ellenes nézeteiket, ami a tudomány álláspontjával ellentétes.

Összességében elmondható:

- A vizsgált közszolgálati és kereskedelmi televíziókban gyakrabban, mint kéthetente megjelenik a klímaváltozás problematikája.
- A televíziókra nem jellemző, hogy klímaszkeptikus, vagy pontatlan információk jelenjenek meg a témával kapcsolatban.
- A közszolgálati és kereskedelmi csatornák leginkább a klímaváltozás következményeit közlik, ritkán esik szó a jelenség okairól.
- A vezetői felelősség minden második, az egyéni felelősség és az alkalmazkodás fontossága minden harmadik klímaváltozással foglalkozó tartalomban jelenik meg.
- A népszerű internetes tartalmak 40%-a félrevezető információkat közöl.
- A médiából tájékozódók tehát nem kapnak komplex képet az éghajlatváltozással kapcsolatban, és annak is fennáll a veszélye, hogy a videó-megosztókon jóhiszeműen böngészve hamis információhoz jutnak, aminek köszönhetően nem kívánatos attitűdök alakulhatnak ki. Ezért is fontos, hogy az éghajlattudatos attitűd kialakítását már kisgyermekkorban elindítsuk.

6. Éghajlatváltozás megjelenése a köznevelési dokumentumokban és a tananyagban

6.1. A 2020-ban kiadott Nemzeti Alaptanterv (NAT) elemzése

A NAT négy pontban határozta meg az anyag fő témaköreit:

1. Megismerési módszerek
2. Tájékozódás az időben
3. Tájékozódás a térben
4. Élő környezet

A NAT által meghatározott témakörökhöz a következő kerettantervi témakörök illeszkednek:

- Megfigyelés, mérés 1., 2.
- Az élettelen környezet kölcsönhatásai 1., 2.
- Tájékozódás az időben 3.
- Tájékozódás a térben 4.
- Hazánk, Magyarország 3., 4.
- Életközösségek lakóhelyünk környezetében 5.
- Testünk, egészségünk 5.

A 4. számú mellékletben található táblázatban áttekintem az egyes témakörökhöz kapcsolódó ismereteket, illetve a témakörökön belül előforduló fogalmakat. Ha megfigyeljük a témakörökhöz kapcsolódó ismeretanyagot és a hozzájuk fűződő fogalmakat, akkor láthatjuk, hogy egyetlen alkalommal fordul elő a környezetvédelem, és az éghajlat vagy éghajlatváltozás fogalmakkal egyáltalán nem találkozunk. (NAT, 2020)

A kerettanterveket kulcsszavas kereséssel vizsgáltam át, a következő kulcsszavakat használva: *klímaváltozás, éghajlatváltozás, globális felmelegedés, üvegházhatás, energia, energiatakarékosság, hulladék, szemét, szelektív hulladékgyűjtés*. Az alsó tagozatban oktatott tantárgyak kerettanterveit átvizsgálva kiderült, hogy az etika kerettantervben ugyan említésre kerül a szelektív hulladékgyűjtés, de arról már nem szól, hogy miért fontos foglalkozni vele. A környezetismeret kerettantervben a környezetvédelem és az energiatakarékosság az „Életközösségek lakóhelyünk környezetében” témakörben kerül említésre, de ebben is inkább az épített környezet védelme szerepel. Az éghajlatváltozás semmilyen formában nem jelenik meg a kerettantervekben.

6.2. Az alsó tagozatos környezetismeret tankönyvek elemzése

A 3. osztályos Környezetismeret tankönyv tartalomjegyzékét a 4. számú melléklet tartalmazza.

A harmadik osztályos Környezetismeret tankönyv még mindig nem említi az éghajlat, vagy éghajlatváltozás fogalmakat, bár a VI. fejezet már tartalmazza az energia-felhasználást (említi a megújuló energiaforrásokat is) és a szelektív hulladékgyűjtést, és a X. fejezet végén található egy, a globális felmelegedéssel kapcsolatos gondolattérkép, tehát az okok és az egyéni lépések szükségessége szerepel ugyan a tankönyvben, de megkérdőjelezhető mennyiségben.

Pl.: Az emberek túlzott energiafelhasználása kimeríti a természetet, és károsítja a környezetet. Fontos érdekünk, hogy takarékoskodjunk az energiával! Te mit tehetsz ennek érdekében?

Az újrahasznosítás során a hulladékokból újra felhasználható nyersanyagokat készítenek, ezért az újra felhasználható dolgokat alapanyaguk szerint szétválogatva kell gyűjteni! A hulladékok megfelelő szétválogatását a szelektív hulladékgyűjtők segítik.

A negyedik osztálynak íródott Környezetismeret tankönyv tartalomjegyzékét a 4. számú melléklet tartalmazza.

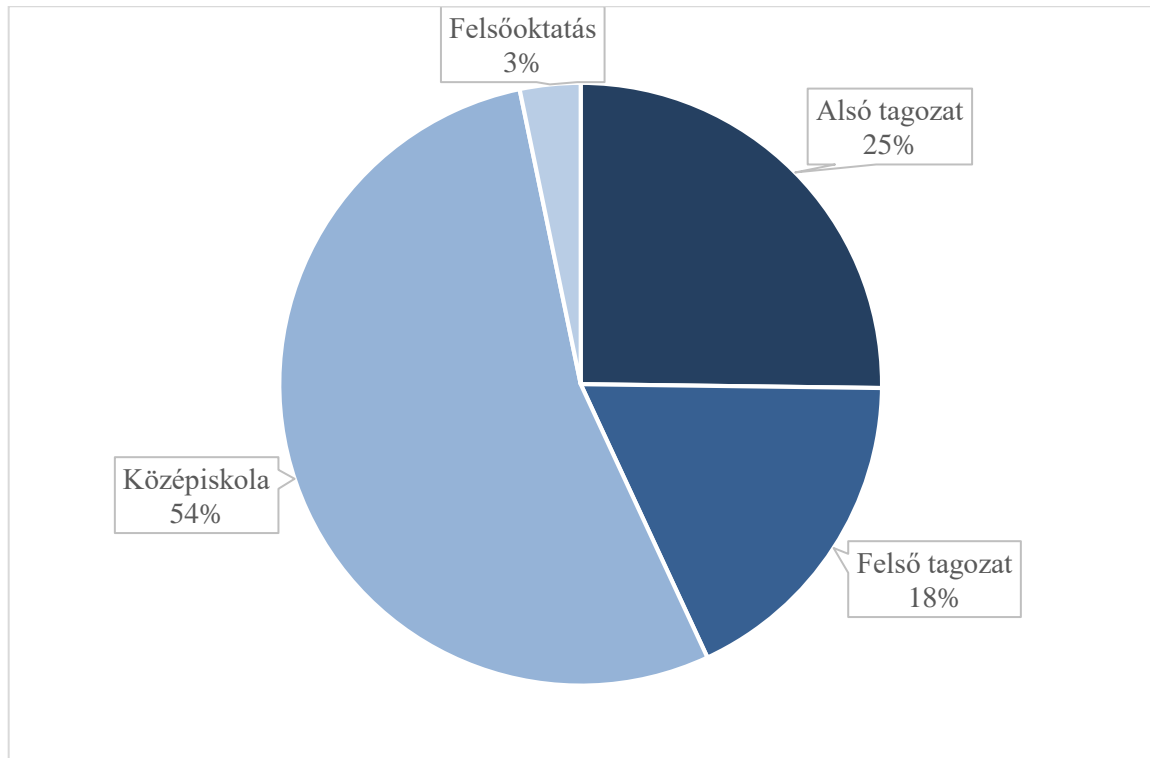
A negyedik osztályos környezetismeret tankönyv nem tartalmazza az éghajlat, sem az éghajlat-változás fogalmakat, de olyan témaköröket sem, amelyek összefüggésben állnának a két fogalommal.

Összességében az látszik, hogy a Nemzeti Alaptanterv nem fektet túl nagy hangsúlyt az éghajlatváltozás tudatosítására, és ennek egyenes következménye, hogy a kerettanterv meg sem említi az egyéni felelősség kérdését, és az a tankönyvekben is csupán érintőlegesen jelenik meg. A szakirodalmat tekintve (2.2. fejezet) több egymástól független szakértő is egyetért abban, hogy az ilyen attitűd kialakítását már alsó tagozatban el kell kezdeni. Ezzel jelenleg nincs összhangban a NAT, és így a tananyagok sem.

6.3. A pedagógusok véleménye

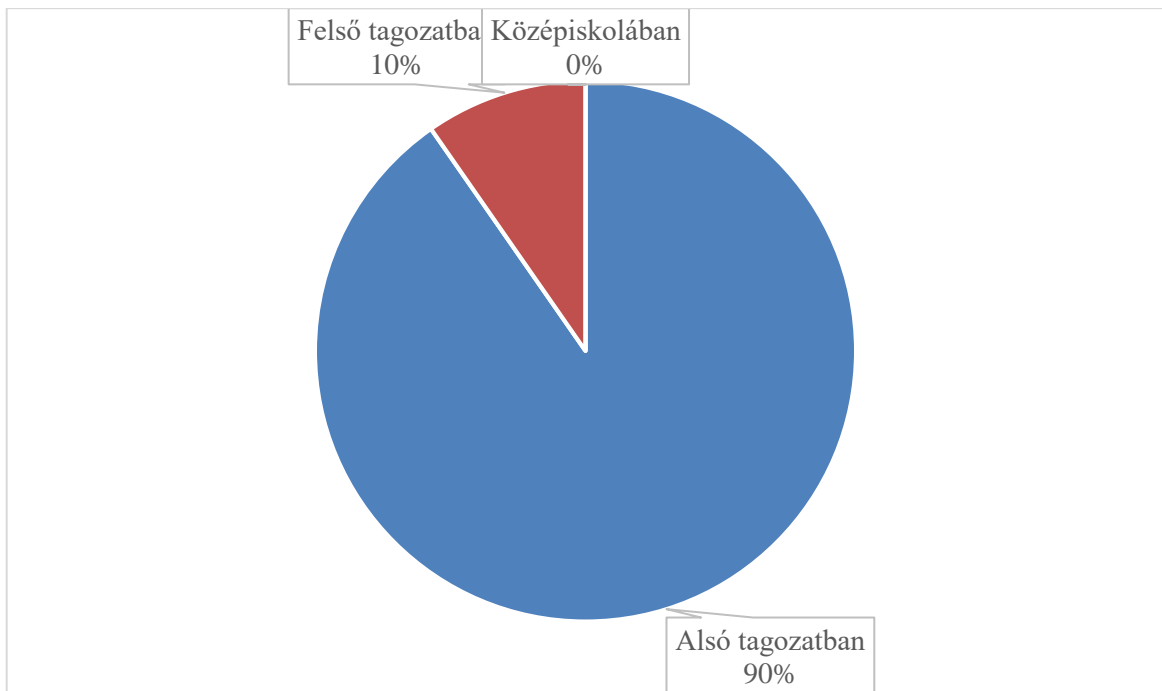
A kérdőívet összesen 120 pedagógus töltötte ki. Bár a program az alsó tagozatosokról szól, de nem csupán az alsós tanítók véleményére voltam kíváncsi. A 38. ábra mutatja, hogy az egyes évfolyamokat tanító pedagógusok milyen arányban vettek részt a kitöltésben. A

résztevők száma alapján a felmérés nem reprezentatív, de az eredmények alapján mégis figyelemre méltó.



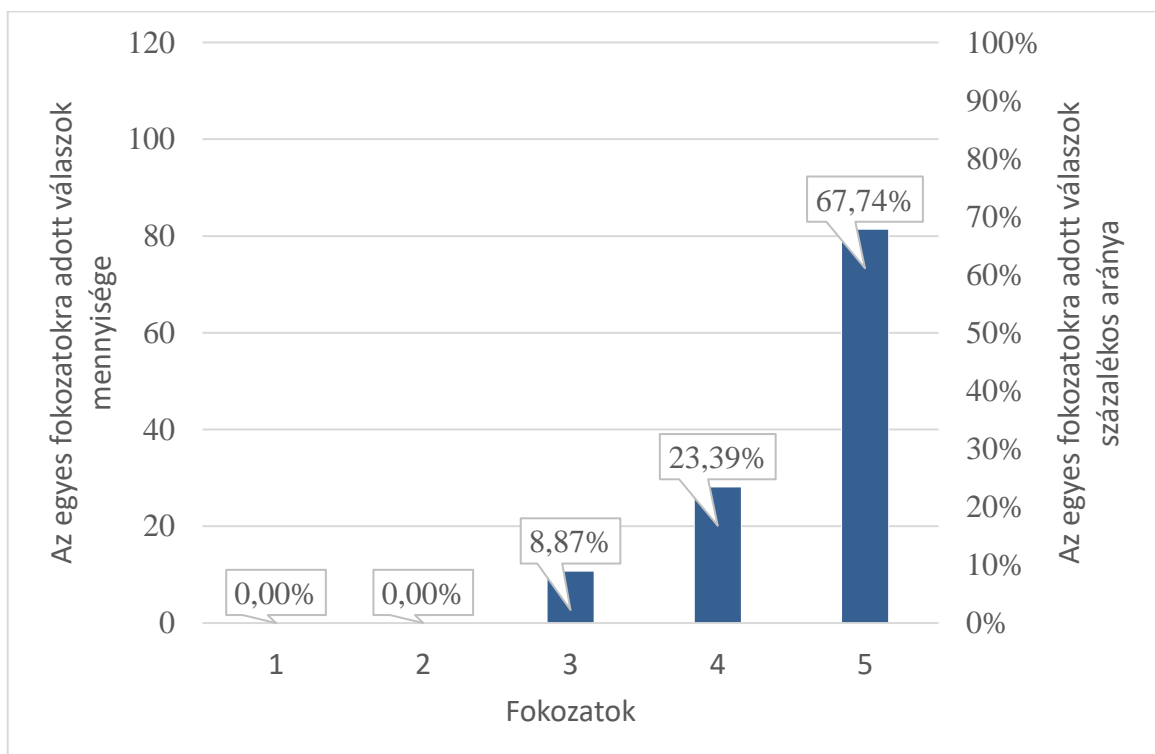
38. ábra: Milyen korosztályban tanít? kérdésre adott válaszok aránya

Amikor azt kérdeztem, hogy a válaszadó véleménye szerint mikor kellene elkezdni az éghajlat-tudatosságra nevelést, a válaszadók 90%-a az alsó tagozatot jelölte meg annak ellenére, hogy csupán 25%-uk tanít az alsó tagozatban. (39. ábra)



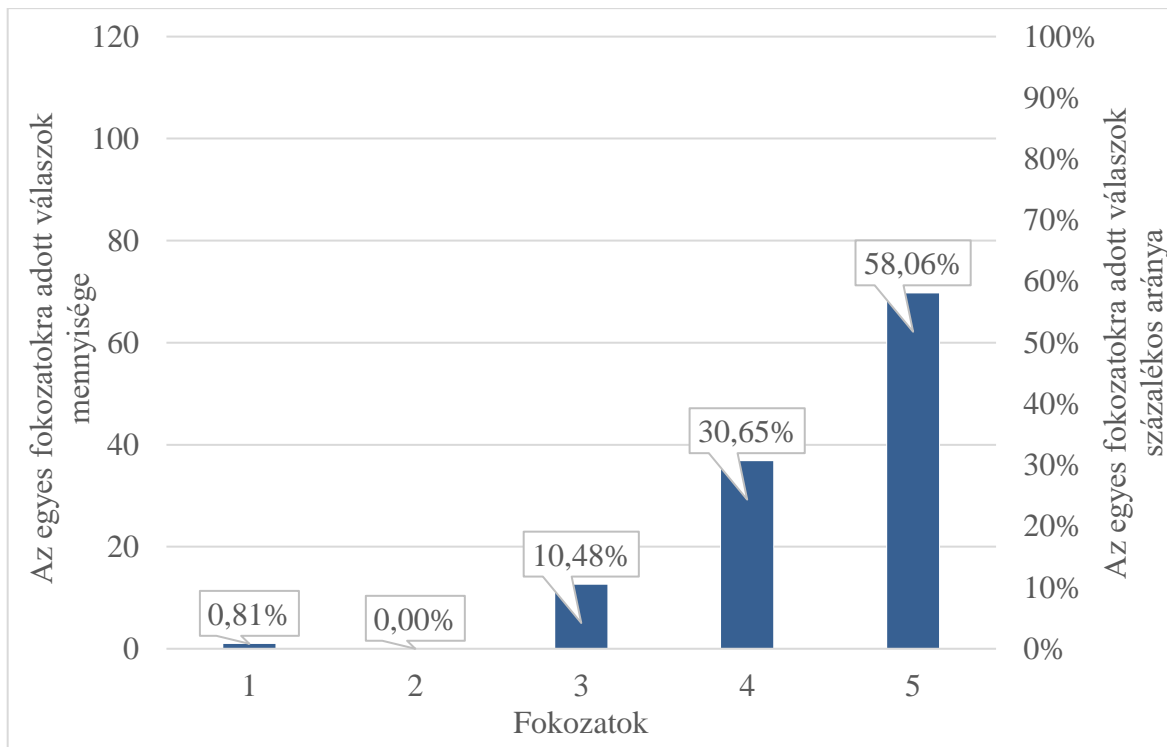
39. ábra: Ön szerint melyik korosztályban érdemes elkezdni az éghajlat-tudatosságra való nevelést? kérdésre adott válaszok aránya

Ezután három kérdés következett, hogy mennyire tartja fontosnak az alábbi állításokat:



40. ábra: Az éghajlatváltozás problémájának részletes ismertetése, tanítása

A megkérdezetteknek kevesebb mint 9%-a nem foglalt állást, a többieknek nagy része igen fontosnak tartja, hogy az éghajlatváltozás részletesen ismertetésre kerüljön. (40. ábra)

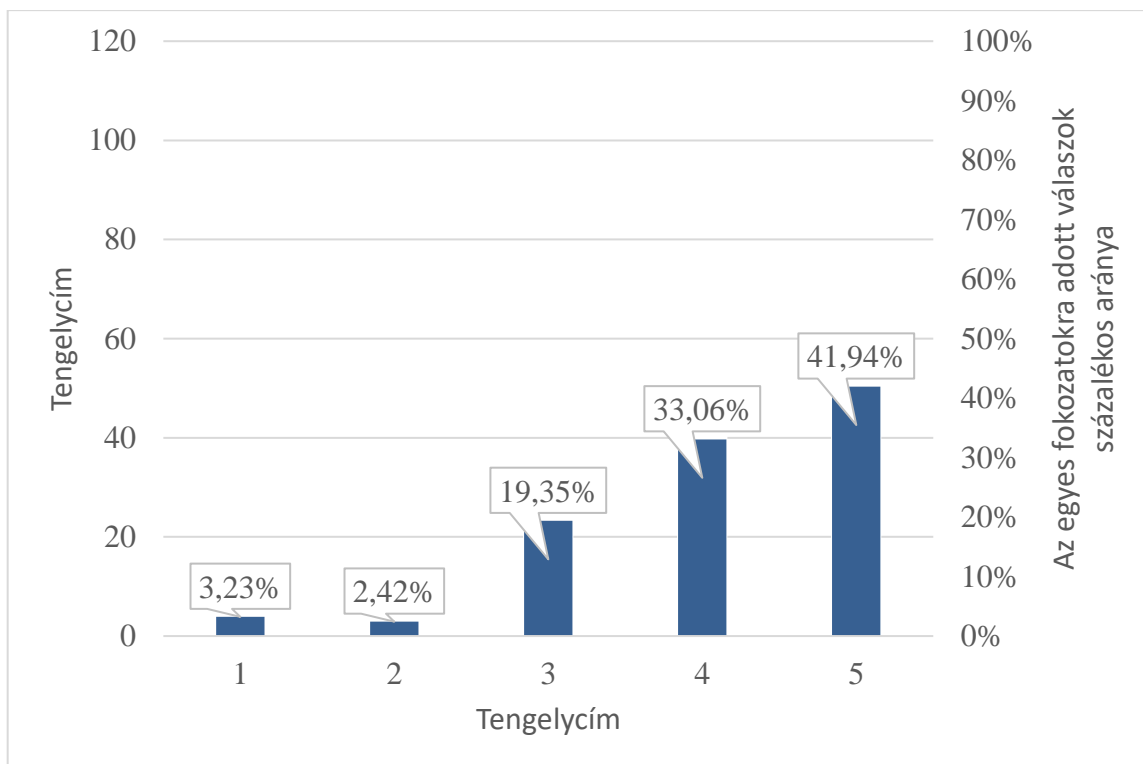


41. ábra: Tematikus programok szervezése

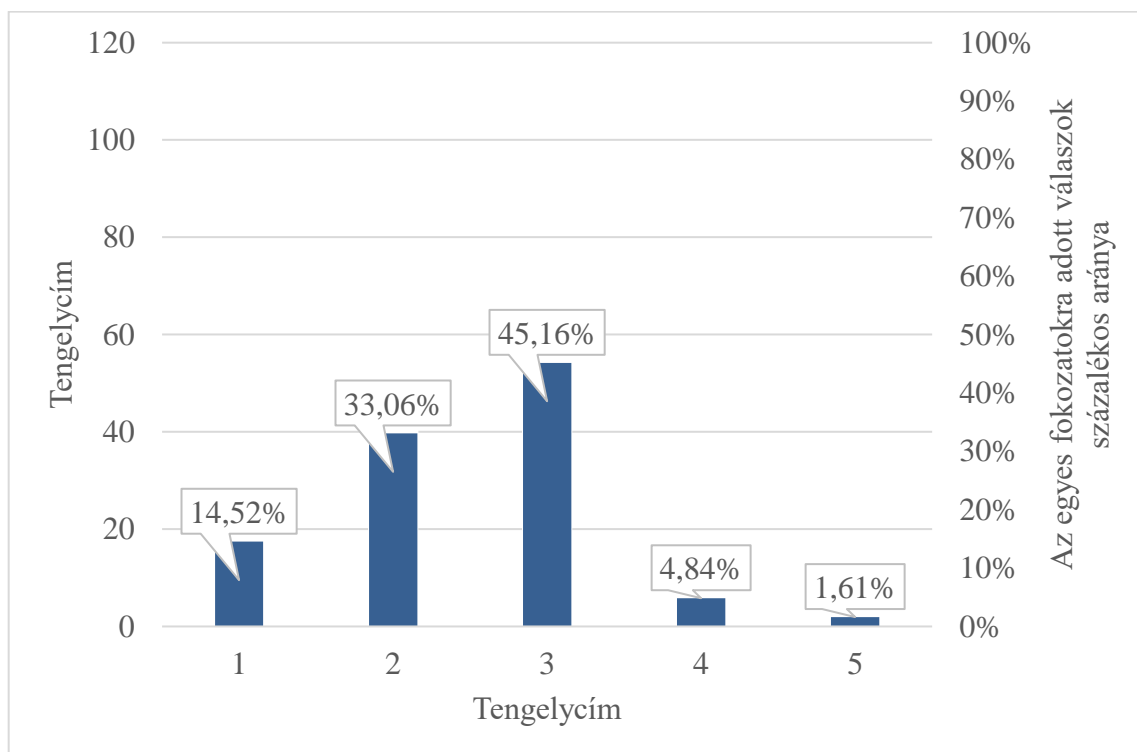
Kevésbé határozott, de mégis nagyrészt egyetértés volt abban a kérdésben is, hogy tematikus programokat is kell szervezni a téma tudatosítása érdekében. (41. ábra)

A *Pedagógus továbbképzés szükségessége a témában* felvetésben (42. ábra) már árnyaltabb volt a kép, mert a megkérdezettek nagy része egyetért ugyan vele, de több mint 6%-uk nem gondolja, hogy ez szükséges, közel 20%-uk viszont közepes fokozatot adott, ami a Likert-skálán azt jelenti, hogy nem foglal állást a kérdésben.

Végül azt kérdeztem, hogy *Mennyire tartja elegendőnek az éghajlat-tudatossággal kapcsolatos tananyag jelenlegi mennyiségét?* Ebben a kérdésben a válaszadók közel fele, pontosabban 45%-a nem foglalt állást és középezt adott, további 47% pedig nem tartja elegendőnek a tananyag mennyiségét. (43. ábra)



42. ábra: Pedagógus továbbképzés szükségessége a témában



43. ábra: Mennyire tartja elegendőnek az éghajlat-tudatossággal kapcsolatos tananyag jelenlegi mennyiségét? kérdésre adott válaszok

Összességében elmondható, hogy az alsós tananyag nem tartalmazza azt a mennyiségű és minőségű tananyagot, ami kívánatos lenne, és a környezettudatos attitűd nagyban a pedagógus példamutatásán múlik. Ugyanakkor a megkérdezett szakemberek nagy része további továbbképzést tartana kívánatosnak, ami arra utal, hogy nem elég magabiztosak a témában, és a legtöbben már alsó tagozatban helyesnek tartják elkezdni a tudatosítást.

7. Éghajlat-tudatosságra nevelés a tanórákon és azokon kívül

7.1. Ismeretközlés és attitűdjavítás iskolai tanórákon

A tanórákat három egri általános iskolában, a Pásztorvölgyi Általános Iskola és Gimnázium kettő, a Tinódi Sebestyén Általános Iskola és Előkészítő Szakiskola kettő, és az Egri Lenkey János Általános Iskola három negyedikes osztályában, tehát összesen hét negyedikes osztályban tartottam meg, így 174 gyermek vett részt ebben a pedagógiai kísérletben.

A teszt, amit a megtartott tanórák előtt és után töltöttek kis, érvényessége és megbízhatósága kiemelten fontos, ezért a kérdések összeállítását után kikértem a témavezetőim és alsó tagozatos nevelők véleményét, és a javasolt változtatásokat megtettem. A teszt megbízhatóságát a Cronbach Alfa mutatója adta meg, ami ez esetben a foglalkozás előtt 0,77, a foglalkozás után 0,76, az utólagos méréskor, fél évvel később pedig 0,8, tehát megfelel a szakirodalmi követelményeknek. (Falus, 2008)

7.1.1. *Első tanóra: Az éghajlatváltozás okai és következményei*

Az óra vázlatát az 5. számú melléklet tartalmazza.

A köszöntés után kérdéseket tettem fel az éghajlatváltozással kapcsolatban, hogy kiderüljön, mennyit tudnak a témáról, esetleg van-e olyan jelenség, amit eddig tévesen tudtak. Mindeközben Tóth Boglárka kutatási asszisztens segítségével rögzítettük a válaszokat, hogy egy-egy kérdés feltevése után mennyien jelentkeztek, és az egyéb reakciókat. A kérdések, és a rájuk adott válaszok a kiértékelésről szóló fejezetben kerülnek ismertetésre. (44. ábra)



44. ábra: Tanóra a Tinódi Sebestyén iskolában

A tanóra következő részében egy képregényen keresztül ismertettem az üvegházhatás rövid lényegét. Ez azért volt fontos, mert a hipotézisem szerint a legtöbben ezt a folyamatot egy veszélyes, pusztító jelenségnek tartják, holott valójában ez egy természetes és hasznos folyamat, ami nélkül nem lenne élet a Földön. A képregényt, mint ismertető eszközt azért választottam, mert a képeken keresztül az ilyen korú gyermekek jobban tudnak asszociálni az amúgy bonyolult fizikai és kémiai folyamatok lényegére, így könnyen megértik, hogy mi történik a reakciók sorozata közben. (45. ábra)

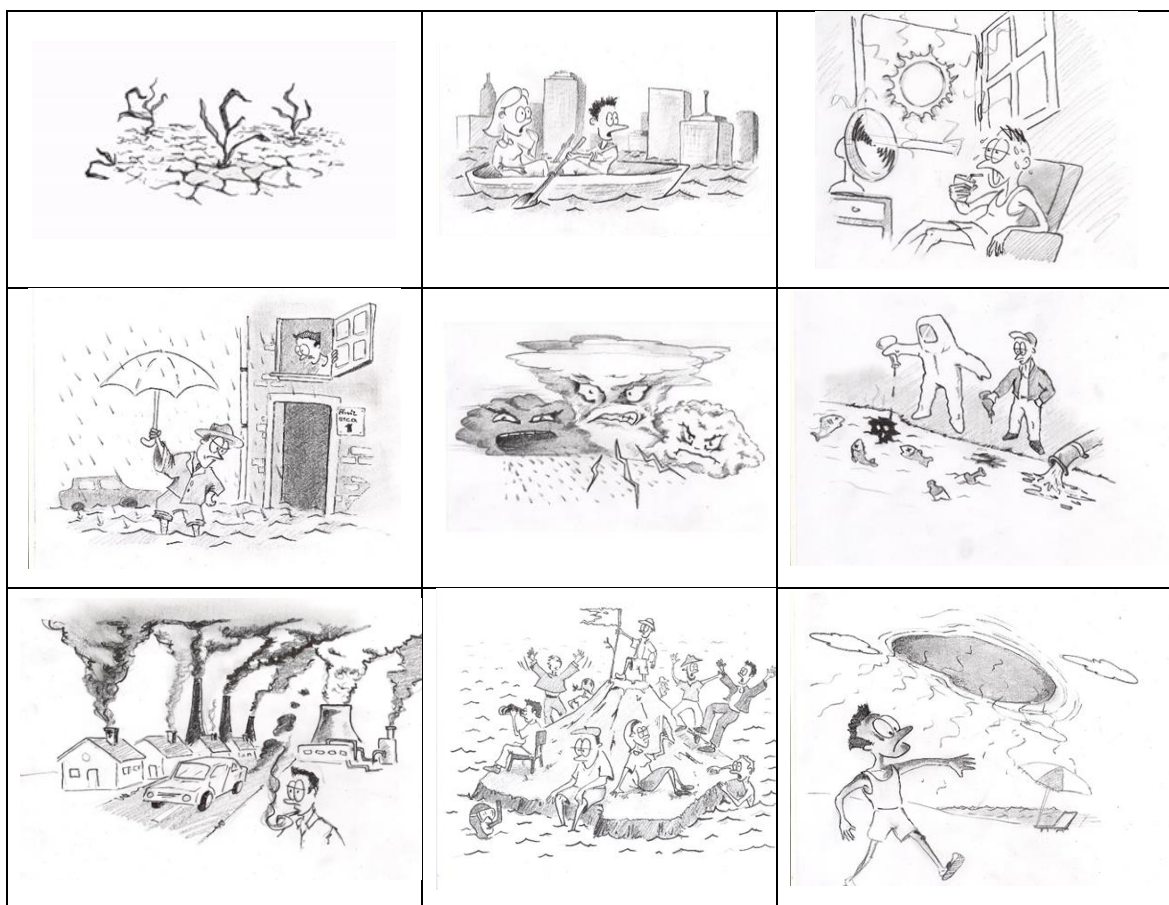
<h1>Az üvegházhatás képekben</h1>	
<p>Írta: Rácsi András Rajzolta: Czopkó Róbert</p>	<p>A Nap melege rövid hullámok formájában érkezik a Földre.</p>

<p>A Levegőben található szén-dioxid (CO₂) a rövidhullámú sugárzást átengedi.</p>	<p>A talaj elnyeli a rövidhullám egy részét, és hosszú hullámú sugárzást bocsát ki magából. Ez a Föld melege.</p>
<p>A hosszú hullámok egy részét a szén-dioxid a többi üvegház hatású gázzal együtt visszatartja. Ennek köszönhetően meleg a Föld. Ha ez nem így lenne egy fagyott bolygó lenne, és nem tudott volna kialakulni az élet sem.</p>	<p>A probléma az, hogy egyre szaporodik a levegőben a szén-dioxid, és ezért egyre jobban bent tartja a Föld melegét is.</p>
<p>A szén-dioxid elszaporodásának oka az emberiség. Az autók, a szén-, és gáztüzelés, a hőerőművekkel történő energiatermelés miatt egyre több a szén-dioxid a légkörben.</p>	<p>Az egyre szaporodó szén-dioxid miatt egyre jobban melegszik a Föld. Ezt hívjuk globális éghajlatváltozásnak. Sajnos, ha az emberek nem tesznek ellene semmit, annak nagyon súlyos következményei lesznek...</p>

45. ábra: Az üvegházhatás ábrázolása képregény formájában (Czopkó Róbert rajzai)

A folytatásban egy asszociációs játékot játszottunk. A gyerekek 4-es, 5-ös csoportokba rendeződtek, és egy lapot kaptak, ahol különböző környezeti problémák voltak ábrázolva képekben, melyekről el kellett dönteniük, hogy melyek azok, amik az éghajlatváltozás következményei, és melyek, amik nem. Miután kaptak rá pár percet, hogy megbeszéljék, együtt is végignéztük a képeket, és megbeszéltük a helyes válaszokat. (46. ábra)

A résztvevő gyerekek valamennyi képről felismerték, hogy mit ábrázol, tehát a feladat elérte a célját. Az első kép egy árvizet ábrázol, és a legtöbben, helytelenül, azt válaszolták, hogy az éghajlatváltozás miatt ez a jelenség vélhetően gyakrabban be fog következni, így ezt tisztáztuk a gyerekekkel. Hasonló a helyzet az ózonlyukat ábrázoló képpel, amire szintén a legtöbben azt válaszolták, hogy az éghajlatváltozás következménye, ugyanakkor a valóság az, hogy bár ez valóban egy igen nagy környezeti probléma, és szintén antropogén eredetű, de a klímára nincs jelentős hatással az ózonréteg vékonyodása. Az erősödő zivatarokról, az egyre szaporodó aszályokról, a mind gyakrabban előforduló villámárvizekről és a tengerszint-emelkedésről jól felismerték mindannyian, hogy ezek a jelenségek az éghajlatváltozás következményei, és azt is jól tudták, hogy a levegő-, és vízszennyezés nem.



46. ábra: Rajzok az asszociációs játékhoz (Czopkó Róbert rajzai)

A tanóra utolsó feladata egy szövegértés gyakorlat volt. Egy rövid, saját szerzeményű történetet olvastunk fel együtt, amit nyomtatott formában meg is kaptak a gyerekek. A mese egy 70 évvel későbbi környezetben játszódik Magyarországon, és egy olyan környezetet ábrázol, ami az ismert scenáriók szerint valószínű. A történet elolvasása után néhány állításról kellett eldönteniük, hogy igaz, vagy hamis.

A történet:

Egy szombat reggelen Rebeka kirándulni indult a barátaival. Öten indultak útnak. Rebekán kívül ott volt még a kistestvére Öcsi, a szomszédja Gilbert, Gilbert legjobb barátja Péter, aki magával hozta a szomszédját is, Rodrigót.

Gilbert, mint mindig, most is fapapucsban jött. Ez náluk amolyan régi hagyomány, ugyanis, bár ő már Magyarországon született, a szülei hollandok voltak. Harminc éve hagyták el amszterdami házukat, mert félték, hogy egyszer előnti őket a tengervíz, és sajnós a félelmük nem volt alaptalan, hisz rá pár évre meg is történt a katasztrófa. Szerencse, hogy addigra már nem maradt senki a városban. Rodrigó szülei szintén külföldiek voltak. Nekik nem kellett menekülniük a hazájukból; Rodrigó apukája nagy szakértője a datolya termesztésnek, és azért hívták ide a családjával együtt, hogy segítsen nagyüzemben megvalósítani ennek a finom gyümölcsnek a termesztését. Öcsi még kicsi volt, és nem is nagyon értette a dolgot, hiába magyarázta a nővére, hogy azelőtt itt nem voltak végeláthatatlan datolya ültetvények. Öcsinek ez olyan, mintha ez a gyümölcs mindig is itt lett volna. Persze a többiek is már ebben nőttek fel, de ők már megértették, hogy nem volt ez mindig így.

Öcsinek aznap nem volt jó kedve. Gilbert kedvelte őt, és kifaggatta, miért ilyen szomorú. Öcsi elmondta neki, hogy másnap védőoltást fognak kapni az iskolában, és fél, hogy fájni fog. „Nem kell attól parázni” – nevetett Gilbert. „Mindannyian megkaptuk. Meglátod, az egész olyan, mint egy szúnyogcsípés! De amúgy pont ezért kapja meg mindenki. A tigrisszúnyog miatt. Mostanában egyre jobban elszaporodtak, és tudod, sok csúnya betegséget terjesztenek. A nagyapám mesélte, hogy Hollandiában ezek a nyavalyák nem voltak, de úgy tudom itt nálatok sem abban az időben. Azért kell beoltani mindenkit, hogy egészségesek maradjunk. Mi a rosszabb? Egy szúnyogcsípés, vagy egy hónapig ágyban feküdni a szúnyogok miatt?”

Öcsinek ettől jobb kedve lett. „Hova megyünk ma?” „A fenyő hegyre.” Válaszolt Rodrigó. „Ez volt az első hely, ahova apukám datolyát telepített.” „Miért, mi volt itt előtte?” Péter

kissé fontoskodóan válaszolt „Szerinted miért pont fenyő hegynek hívják?” Rebeka közbeszólt: „Péter! Ő még kicsi! Ugye emlékszel Öcsi, amikor anya mesélte, hogy itt fenyőfák nőttek, amikor ő még kislány volt?” „Igen, persze.” Péter folytatta: „Sőt, azért hívják a hegységet Bükknek, mert azelőtt a magasabb hegyeken bükkfák nőttek ott, ahol most tölgyesek vannak.” „Már nincsenek bükkfák?” – kérdezte Öcsi. „Dehogynem, a Tátrában!” – Válaszolt Péter helyett Rodrigó. „Tavaly télen voltunk ott a szüleimmel.” „Hű! És láttál havat is?” – Kérdezte Rebeka. „Sajnos nem. Ott is egyre ritkább...” „Mi az a hó?” - kérdezte Öcsi. Péter már vette a levegőt, hogy szokásához híven hosszú magyarázkodásba kezdjen, de Gilbert gyorsabb volt. Nevetve válaszolt: „Hát olyat még mi sem láttunk, pedig már mind elmúltunk 10 évesek. Jövőre tanulsz róla a suliban.” Rebeka durcásan nézett Gilbertre: „Én csak a jövő héten leszek tíz!” A társaság nevetve ment tovább, remélve, hogy találnak majd egy-két szem érett vad fügét is.

A kapcsolódó állítások:

- A fenyőfa várhatóan el fog tűnni Magyarországról.
- Várhatóan később is mindent meg fogunk tudni termelni, amit eddig.
- Előfordulhat, hogy újabb betegségek fognak megjelenni az éghajlatváltozás miatt.
- A bükkfa később is jelen lesz a hegyeinkben.
- Magyarországon telente egyre gyakrabban lesz havazás.
- A tengervíz szintje meg fog emelkedni, és előnt olyan területeket, ahol most emberek laknak.
- A bükkösök helyett sokfelé tölgyesek lesznek.

Miután egyénileg átolvasták és megválaszolták az állításokat, leellenőriztük együtt, hogy melyik volt közülük igaz vagy hamis. A szöveg alapján a résztvevő gyerekek több mint 90%-a helyes választ adott, tehát a feladat elérte a célját.

7.1.2. Második tanóra: Az egyén felelőssége

Az óra vázlatát a 6. számú melléklet tartalmazza.

A tanóra ezúttal is csoportos kikérdezéssel indult, ezúttal arra kellett válaszolniuk, mit tehet az egyén annak érdekében, hogy mérsékeljük a klímaváltozás következményeit. A kérdésekre adott válaszok az értékelő részben láthatóak.

A folytatásban a résztvevők egy rövid kiselőadást hallgattak meg arról, hogyan lehet klímabarát módon élni a hétköznapi életünket. Elsőként ismertettem, hogy melyek azok a jelenségek, amelyek miatt többlet szén-dioxid halmozódik fel a légkörben. Ismertettem a

forrást, azaz a fosszilis tüzelőanyagokat, azok fajtáit, és a hétköznapi közvetlen, vagy közvetett használatukat. Felhívtam a figyelmet arra, hogy a nem közvetlen felhasználás még nem feltétlen jelenti a használat alóli mentességet. Például, ha valaki nem rendelkezik gépjárművel, még használja azokat, ha olyan dolgokat vásárol, amiket gépjárművek segítségével juttattak a helyszínre. Erre azért volt szükség, hogy tudatosítsuk a résztvevőkben, hogy nagyon sok, a hétköznapokban használt, fogyasztott termék és szolgáltatás mögött sok energia-felhasználás van, aminek az előállítása gyakran szén-dioxid kibocsátással jár, tehát nem csupán a közvetlen termeléssel járulhatunk hozzá az üvegházhatású gázok koncentrációjának emelkedéséhez.

A tanóra következő részében feladatokat oldottunk meg. A gyerekek először kiscsoportokban vitatták meg három percen, hogyan lehet klímabarát módon használni a fürdőszobát, majd az idő leteltével elmesélték az ötleteiket. (47. ábra)



47. ábra: Csoportmunka a Lenkey János Általános Iskolában

Ezt követte a tudatos vásárlással kapcsolatos feladat. Az interaktív táblán képeket mutattam különböző termékekről, és a gyerekeknek el kellett dönteniük, hogy melyik termék klímabarát és melyik nem. (48. ábra)



48. ábra: Képek a tudatos vásárlással kapcsolatos feladathoz

Ezután számolniuk kellett. A feladat: *Ha hetente egyszer nem eszel húst, kb. 1 kg szén-dioxiddal kevesebb megy ki a légkörbe. Ha egy 20 fős osztály hetente egyszer nem eszik húst, mennyivel kevesebb szén-dioxid kerül ki a légkörbe egy év alatt? Ugyanennyi szén-dioxidot mennyi fa tudna megkötni, ha egy fa évente 40 kg-ot köt meg?* A végeredmény a feladat első részénél 1040kg, a másodikonál pedig 26 db fa, tehát a számítás után szembesültek vele, hogy milyen sokat jelent, ha csak heti egyetlen napra vegetáriánus módon étkeznek. Amikor arra kértem őket, hogy soroljanak fel ételeket, melyek nem tartalmaznak húst, de szívesen fogyasztják, valamennyi osztályban megállás nélkül jöttek a válaszok (rántott gomba, rántott sajt, főzelékek, rakott krumpli, bundás kenyér...), tehát látszólag ennek a hasznos magatartásnak a megvalósulása nem okozhat gondot a hétköznapokban. (49. ábra)



49. ábra: Számításos feladat a Pásztorvölgyi Általános Iskola és Gimnáziumban

Az utolsó játékban egy képet mutattam nekik, ami tele volt rajzolva energiapazarló jelenségekkel, melyeket meg kellett találniuk. Ennek a célja az volt, hogy felhívjuk a figyelmet az energiatakarékosság fontosságára. (50. ábra)



50. ábra: Kép az asszociációs játékhoz (Czopkó Róbert rajzai)

7.1.3. A diákok attitűdjének változása

Azért, hogy kiderüljön, hogy az óra anyagát mennyire sikerült megérteni és elsajátítani a résztvevő gyerekeknek, felmérésre került az ismeretük a témával kapcsolatban az óra előtt, majd az óra végén ugyanazokat a kérdéseket kapták meg.

A kérdések:

1. Tegye fel a kezét, aki úgy gondolja, hogy az üvegházhatás veszélyes!
2. Mi az üvegházhatás?
3. Ki az, aki szerint jó dolog, hogy van CO₂ a légkörben?
4. Ki az, aki szerint nem jó dolog, hogy van CO₂ a légkörben?
5. Tegye fel a kezét, aki úgy tudja, hogy emelkedik a CO₂ mennyisége!
6. Miért van egyre több CO₂ a légkörben?
7. Mit értünk éghajlatváltozás alatt?
8. Milyen következményei lesznek az éghajlatváltozásnak?
9. Tegye fel a kezét, aki úgy tudja, hogy Magyarországot is érinti a klímaváltozás!

Az üvegházhatással kapcsolatos hipotézis, hogy a gyerekek nincsenek tisztában magával a folyamattal, de ez a folyamat megfelelő absztrakció segítségével tudatosítható. Ezen kívül azt is feltételeztem, hogy sokan még mindig azt gondolják, hogy az üvegházhatás folyamata egy veszélyes jelenség, aminek a következményei végzetesek az emberiség vagy akár az egész élővilág számára.

1. táblázat: Tegye fel a kezét, aki úgy gondolja, hogy az üvegházhatás veszélyes! kérésre adott reakciók.

Tegye fel a kezét, aki úgy gondolja, hogy az üvegházhatás veszélyes!		
Jelentkezők száma	Előtte	Utána
Lenkey 4. A (25 fő)	21	1
Lenkey 4. B (22 fő)	20	0
Lenkey 4. C (22 fő)	17	3
Pásztorvölgyi 4. A (22 fő)	18	0
Pásztorvölgyi 4. B (25 fő)	18	3
Tinódi 4. A (29 fő)	29	8
Tinódi 4. B (29 fő)	3	0

Az első kérdés így szólt: *Tegye fel a kezét, aki úgy gondolja, hogy az üvegházhatás veszélyes!* (1. táblázat) A táblázatban is látszik, hogy a legtöbben megértették, hogy ez egy természetes, és igen fontos folyamat, amire nagy szükség van a Földön lévő biológiai egyensúlyhoz. Az eredmény kielégítő, mert a tanóra előtt a megkérdezettek 72%-a adott helytelen választ, míg a tanóra után már csupán 8% volt, aki nem tudta helyesen az üvegházhatás fontosságát.

2. táblázat: *Mi az üvegházhatás?* kérdésre adott reakciók

Mi az üvegházhatás?			
		Előtte	Utána
Lenkey 4. A (25 fő)	jelentkezők száma	3	15
	válaszok	- A Földön egyre melegebb lesz - Minden jég elolvad - Szárazság lesz	Ami melegen tartja a Földet, a Nap sugarait bent tartja.
Lenkey 4. B (22 fő)	jelentkezők száma	0	18
	válaszok	-	A Napból kijönnek a sugarak, a széndioxid nem engedi ki menni.
Lenkey 4. C (22 fő)	jelentkezők száma	0	16
	válaszok	-	A Nap melegét beengedi. Bent tartja a Föld hőjét.
Pásztorvölgyi 4. A (22 fő)	jelentkezők száma	4	19
	válaszok	- Burok, ami megvédi a Földet a káros sugaraktól. - Burok, ami a hőt bent tartja. - Egyre melegebb lesz a Föld az üvegházhatástól, ez cunamit, és szárazságot és egyéb katasztrófát idézhet elő.	Amikor a széndioxid beengedi a Nap rövid hullámait, a Földön átalakul hosszú hullámmá, amit már nem engedi ki. Egyre több széndioxid miatt, egyre kevesebb hosszú hullám jut ki.
Pásztorvölgyi 4. B (25 fő)	jelentkezők száma	6	15
	válaszok	A Nap melegét beengedi, ki nem.	A rövidhullámot beengedi, a hosszút hullámot nem.
Tinódi 4. A (29 fő)	jelentkezők száma	7	13
	válaszok	A Nap melegét beengedi, a Föld melegét nem engedi ki.	A Nap melegét beengedi, a Föld melegét nem engedi ki.
Tinódi 4. B (29 fő)	jelentkezők száma	1	19
	válaszok	A Nap melegét beengedi, a Föld melegét nem engedi ki.	A rövidhullámot beengedi, a hosszút hullámot bent tartja.

Amikor azt a kérdést kapták, hogy *Mi az üvegházhatás?* (2. táblázat), a tanóra előtt általában a bizonytalanság volt a jellemző. Kevesen mertek jelentkezni, összesen a résztvevők 12%-a tette fel a kezét erre a kérdésre, de volt olyan osztály is, ahol senki sem tette fel a kezét, és így választ sem adtak a kérdésre. Ahol mégis volt válasz, gyakran a klímaváltozás következményeit kezdték el sorolni, de olyan is volt, hogy belekeverték az ózonréteget a jelenségbe. Bár konkrétan nem hangzott el, de a jelenségnek hasonló funkciót tulajdonítottak, mintha az a sztratoszférikus ózon lenne. Volt olyan osztály is, ahol a helyes választ adtak a kérdésre, de ezekben az osztályokban is kevesen jelentkeztek a kérdés után. A tanóra után már határozottabban, többen jelezték válaszási szándékukat a kérdés elhangzása után, összesen a gyerekek 66%-a tette fel a kezét, és minden egyes alkalommal az első, akit felszólítottam, azonnal mondta a helyes választ, tehát a tanóra azon célja, hogy a résztvevők legyenek tisztában a jelenség lényegével, teljesült.

A következő négy kérdés a szén-dioxidra vonatkozott. (3 – 6 táblázatok) A hipotézis szerint sokan azt gondolják, hogy ennek a nyomgáznak már a pusztán jelenléte fölösleges, sőt veszélyes, és az lenne a legjobb, ha egyáltalán nem is lenne a légkörben, holott a CO₂ jelenléte elengedhetetlen a földi élet megléte szempontjából, mert azon kívül, hogy a fotoszintézis elengedhetetlen alkotóeleme, gondoskodik a Föld megfelelő átlaghőmérsékletéről is. Amikor azt a kértük a résztvevő gyerekektől, hogy nyilvánítsanak véleményt a kérdésben, igazolódott a hipotézis, mert a résztvevők csupán 13%-a gondolta, hogy jó dolog a CO₂ jelenléte, 56% pedig egyenesen azt gondolta, hogy kifejezetten nem jó. A tanóra után viszont már 83% tudta, hogy jó, és csupán 5% tette fel a kezét, amikor azt állítottuk, hogy nem.

3. táblázat

Ki az, aki szerint jó dolog, hogy van CO₂ a légkörben?		
Jelentkezők száma	Előtte	Utána
Lenkey 4. A (25 fő)	0	25
Lenkey 4. B (22 fő)	6	18
Lenkey 4. C (22 fő)	0	20
Pásztoryölgyi 4. A (22 fő)	8	22
Pásztoryölgyi 4. B (25 fő)	4	25
Tinódi 4. A (29 fő)	2	25
Tinódi 4. B (29 fő)	3	27

4. táblázat

Ki az, aki szerint nem jó dolog, hogy van CO2 a légkörben?		
Jelentkezők száma	Előtte	Utána
Lenkey 4. A (25 fő)	25	0
Lenkey 4. B (22 fő)	12	0
Lenkey 4. C (22 fő)	22	6
Pásztorvölgyi 4. A (22 fő)	6	0
Pásztorvölgyi 4. B (25 fő)	0	0
Tinódi 4. A (29 fő)	27	2
Tinódi 4. B (29 fő)	5	2

A szén-dioxid szint emelkedésének tényével sokan tisztában voltak már az óra előtt is, mert 62% feltette a kezét, amikor megkapták a kérdést. Vélhetően a közéletben sokszor előjön ez a téma, így a gyerekekhez is eljutott a hír. Az óra végére viszont már 98% adott helyes választ, ami azért is fontos, mert ez az a tény, ami ellen sokat tehetünk a hétköznapi életben.

5. táblázat

Tegye fel a kezét, aki úgy tudja, hogy emelkedik a CO2 mennyisége!		
Jelentkezők száma	Előtte	Utána
Lenkey 4. A (25 fő)	25	25
Lenkey 4. B (22 fő)	9	22
Lenkey 4. C (22 fő)	16	22
Pásztorvölgyi 4. A (22 fő)	14	22
Pásztorvölgyi 4. B (25 fő)	7	25
Tinódi 4. A (29 fő)	11	23
Tinódi 4. B (29 fő)	26	27

A másik nagyon fontos ismeret, amivel tisztában kell lenni a felnövekvő generációnak, ha igazán éghajlattudatosan szeretne élni, hogy melyek azok a jelenségek, ami miatt emelkedik a CO₂ koncentráció.

A táblázatból látszik, hogy lényegesen többen jelentkeztek az óra után, tehát magabiztosabbak lettek a témával kapcsolatban. Voltak osztályok, ahol az óra előtt egyáltalán nem volt hajlandóság válaszadásra, de ahol volt is néhány aktív gyerek, gyakran előfordultak rossz válaszok is. Az óra végén már sokan jelentkeztek, és általában tudták is a helyes válaszokat.

6. táblázat (A piros színű kiemelés a helytelen válaszokat jelöli)

Miért van egyre több CO ₂ a légkörben?			
		Előtte	Utána
Lenkey 4. A (25 fő)	jelentkezők száma	5	12
	válaszok	- Egyre több autó van a Földön - Gyárok - Hőerőművek	- Járművek - A gyárok - Erőművek - Légszennyezés - Repülők
Lenkey 4. B (22 fő)	jelentkezők száma	5	13
	válaszok	- Füst miatt - Autók - A gyárok, kipufogógáz, égetés miatt	- Gyárok - Autók - Benzines autók - Egyre több ember él a Földön - Erdőirtás
Lenkey 4. C (22 fő)	jelentkezők száma	4	12
	válaszok	- Sok autó, kocsni miatt - Dohányzás - Gyárok - Égetés	- Az emberek károsítják a levegőt - Gázkazán - A gyárok, kipufogógáz - Autók
Pásztorvölgyi 4. A (22 fő)	jelentkezők száma	8	16
	válaszok	- Autók - Gyárok - Káros gázok - Kipufogó gázok - Kályha, kémény füstje - Tüzelés	- Autók - Füst - Tüzelés - Gyárok - Kályhák
Pásztorvölgyi 4. B (25 fő)	jelentkezők száma	2	16
	válaszok	- Mert ezt lélegezzük ki - Közlekedés - Gyárok.	- Gyár - Autó - Szén kazán - Gáz - Kipufogó
Tinódi 4. A (29 fő)	jelentkezők száma	3	17
	válaszok	- Amit beszívunk és kilélegzünk - Több gyár, kevesebb	- Gyár - Autó - Szén kazán

		az erdő - Több az ember, és egyre több fát vágnak ki	- Tüzelés - Gyárok - Kályhák
Tinódi 4. B (29 fő)	jelentkezők száma	0	19
	válaszok	-	- Gyárok - Autók - Gázkazán - Buszok - Cigaretta

Amikor azt a kérdést tettem fel, milyen következményei lesznek az éghajlatváltozásnak, általában csak kevés gyermek jelentkezett. Ami a táblázatban is jól látható, hogy, bár a válaszadóknak voltak benyomásaik a témával kapcsolatban, gyakran nem adtak helyes választ. Az óra végén már itt is látszott a magabiztosabb hozzáállás, mert általában több, mint az osztály fele jelentkezett, és a válaszok is általában helyesek, és változatosabbak voltak, és igazodtak az órán elhangzottakhoz, gyakran idézték azokat. (7. táblázat)

7. táblázat (A piros színű kiemelés a helytelen válaszokat jelöli)

Milyen következményei lesznek az éghajlatváltozásnak?			
		Előtte	Utána
Lenkey 4. A (25 fő)	jelentkezők száma	5	12
	válaszok	- Jéghegyek elolvadása - Melegsik az idő - Az élőlények kipusztulnak. - Ózonlyuk - Áradás	- Jéghegyek olvadása - Erősödő zivatarok, szelek - Kiszáradás - Az állatok élőhelye megváltozik. - Villámárvíz
Lenkey 4. B (22 fő)	jelentkezők száma	3	11
	válaszok	- Tengerszint emelkedés - Árvíz	- Valahol melegebb lesz, egyes területeken pedig hidegebb - Szárazság - Tengerszint emelkedés - Gyakori hőség - Villám árvíz

			- Elolvadnak a sarkvidéki jégsapkák
Lenkey 4. C (22 fő)	jelentkezők száma	5	16
	válaszok	- Villámlás, viharok - Még nagyobb forráság - Valahol több csapadék esik, valahol kevesebb	- Aszály. - Tengervízszint emelkedés - Villám árvíz - Agresszív viharok - Erősödő zivatarok. - Több betegség
Pásztorvölgyi 4. A (22 fő)	jelentkezők száma	8	15
	válaszok	- Magyarországon vagy nagyon hideg, vagy nagyon meleg lesz - Sok nagyobb vihar, ami Magyarországon rengeteg kárt okoz - Elolvadnak a jégsapkák. - A növények elszáradnak - Sok váratlan dolog fog bekövetkezni, pl: tornádó, földrengés - Olvadás	- Kiszáradás - Nagyon meleg lesz - Jégsapka olvadás - Nagy esőzés - Tornádó - Vízsintemelkedés – elolvadnak a gleccserek - Villámárvíz - Új, ritka betegségek - Szárazság
Pásztorvölgyi 4. B (25 fő)	jelentkezők száma	7	15
	válaszok	- Népvándorlás - Hidegebb lesz egyes földrészen - Jégolvadás - Egyes földrészek, szigetek víz alá kerülnek - Tengersizint-emelkedés	- Tengersizint-emelkedés - Népvándorlás - Elszakadnak a földrészek - Szárazság - Ózonlyuk - Szélsőséges viharok - Sokat esik az eső - Villámárvíz - Új, ritka betegségek
Tinódi 4. A (29 fő)	jelentkezők száma	6	16
	válaszok	- Megolvadnak a sarki a jégsapkák - Kiszáradás - A magasabb hegyekből megindul a hó az olvadás miatt, így több víz lesz	- Elolvad a jégsapka - Erősebb zivatarok - Megemelkedik a vízszint - Gyakrabban lesz aszály és szárazság - Árvíz

		- Nem lesz otthona az állatoknak	- A tengervíz megemelkedik - Megváltozik a növényzet
Tinódi 4. B (29 fő)	jelentkezők száma	5	19
	válaszok	- Megolvadnak a sarkvidéken a jégtáblák. - Az állatok elpusztulnak. - Megemelkedik a tenger	- Elolvad a jégsapka - Kiszáradás - Megduzzadnak a tengerek - Erősebb viharok - Nem lesz fenyő - Több betegség lesz

Míg az első tanóra az éghajlatváltozás okairól és következményeiről szólt, addig a második tanóra témája az éghajlat-tudatos életmód volt. Ahogyan az eddigiekben, az óra elején és az óra végén is kikérdeztem az osztályokat, de ezúttal csak egy kérdés volt: Melyek azok a hétköznapi cselekedetek, melyekkel éghajlat-tudatosak vagyunk?

Az óra elején mind a hét osztályban 3-8 között volt a jelentkezők száma, az óra végén pedig 15-25. A válaszok osztályonként a 8. táblázatban láthatóak.

8. táblázat

Hogyan lehet éghajlattudatosan élni?		
	Előtte	Utána
Lenkey 4. A (25 fő)		- Ha spórolunk a vízzel - Nem folytatjuk a csapot feleslegesen - Kihúzzuk a töltőt - Nem folytatjuk a vizet a zuhanyzáskor feleslegesen - Nem veszünk szemetet
Lenkey 4. B (22 fő)	- Gazdálkodunk az energiával - Az időjárásnak megfelelően öltözködünk	- Kikapcsoljuk a Tv-t, amikor nem nézzük - Nem szellőztetünk egész nap - A régi hűtőket energiatakarékosra cseréljük - Nappal ne a mesterséges fényt használjuk, hanem a természetes fényt, ezért napközben kapcsoljuk le a lámpát
Lenkey 4. C (22 fő)	- nem veszünk meg minden terméket, ami akciós	- Akkor kapcsoljuk be a TV-t, amikor szükséges

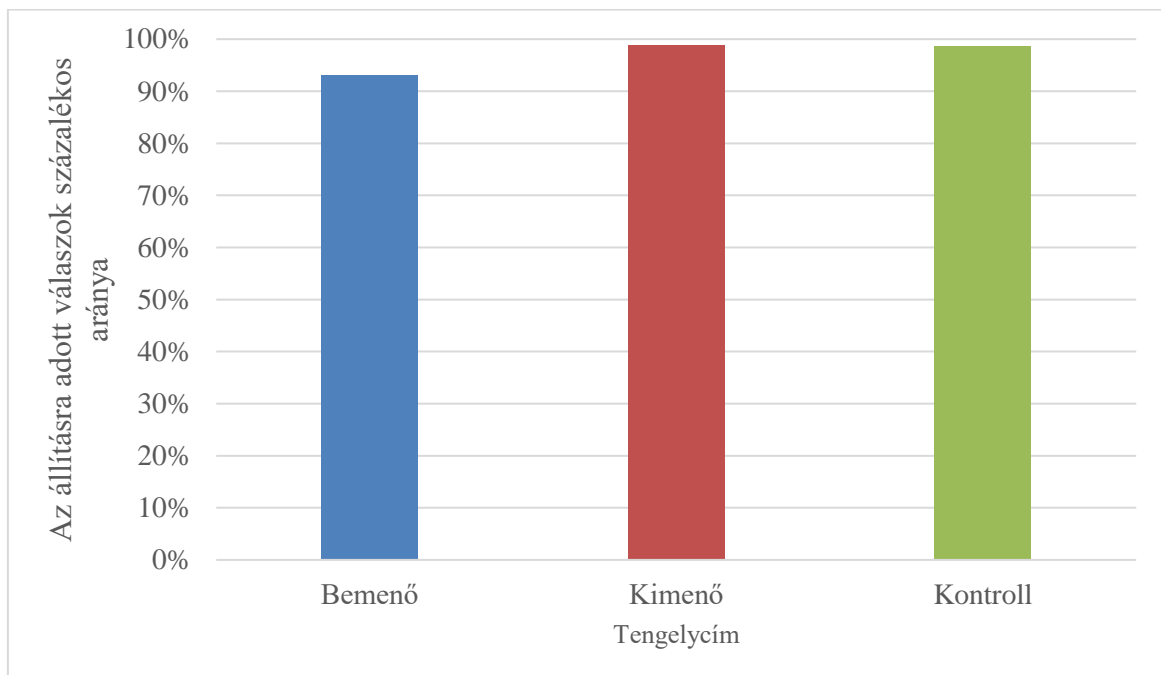
		<ul style="list-style-type: none"> - Mindig lekapcsoljuk a lámpát, ha kimegyünk a szobából - Nem fogyasztjuk a vizet, áramot feleslegesen - Az autót akkor használjuk, ha feltétlenül szükséges - Nem vásárolunk szemetet - Újrahasznosítás - Hetente egyszer nem eszünk húst - Ablakot nem hagyjuk nyitva egész nap - Kihúzzuk a töltőt - Zacsó helyett bevásárló szatyrot használunk
Pásztorvölgyi 4. A (22 fő)	<ul style="list-style-type: none"> - Hetente egyszer nem eszünk húst - Lépcsőt használunk lift helyett - Zuhanyozunk kádban fürdés helyett - Autó helyett gyalog, vagy biciklivel közlekedünk - Csöpögő csapot megjavítjuk - Csakis a szükséges dolgokat vásároljuk meg - Naponta egyszer szellőztetünk 	<ul style="list-style-type: none"> - Zuhanyzás a fürdés helyett - Töltőt kihúzzuk, miután feltöltött a telefon - Spóroljunk a vízzel - Csöpögő csapot megjavíttatjuk - Televíziót kapcsoljuk ki, ha nem nézzük - Nem vásárolunk szemetet - Kevesebb fogkrémet használunk - A régi gépeket cseréljük le energiatakarékosra - Azt vegyük meg, ami a legszükségesebb - Nem veszünk műanyagzacskót, műanyagcsomagolt élelmiszert
Pásztorvölgyi 4. B (25 fő)	<ul style="list-style-type: none"> - Gyűjtjük össze az esővizet - Vászonatyrot használunk a vásárláskor - Pet palack helyett használunk kulacsot 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne használjunk autót, inkább kerékpárt, vagy menjünk gyalog - Régi gépeket cseréljük le - Energiatakarékosság - Hasznosítsuk újra a szemetet - Zárjuk el a csapot rendesen, hogy ne csöpögjön - Elektromos autót használjunk - Ha kimegyünk a szobából, kapcsoljuk le a lámpát - Szereltesünk napelemet a házra - Fogmosás közben ne folyassuk a csapot - Ha vásárolunk, tegyük azt tudatosan, és ha lehet, hazai termékeket vegyünk - Gyűjtjük össze az esővizet - Vászonatyrot használunk a vásárláskor

		<ul style="list-style-type: none"> - Újrahasznosítás - Pet palack helyett használjunk kulacsot
Tinódi 4. A (29 fő)	- Ne szemeteljünk	<ul style="list-style-type: none"> - Vigyázunk a környezetre - Nem szemetelünk - Nem kocsival járunk, hanem biciklivel - Nem pazarolunk; vízzel, árammal takarékoskodunk - Ki húzzuk a telefontöltőt - Nem veszünk olyan terméket, ami túl drága, és nem szükséges - Nem veszünk szemetet - Nem utazunk gyakran kocsival, repülővel; ami káros a környezetre - Heti egyszer nem eszünk húst - Zuhanyzás, fürdés helyett - Csöpögő csapot megjavítjuk - Energiatakarékos eszközöket használunk
Tinódi 4. B (29 fő)		<ul style="list-style-type: none"> - Heti egyszer vegetáriánus vagyok - Ha megy a Televízió és más csinálók, akkor kikapcsolom a TV-t - Ha feltöltött a telefon a töltőt is kihúzzuk - Ha kimegyek a szobából, lekapcsolom a villanyt - Az ablakot nem hagyjuk nyitva mindig - A vizet nem folyatom feleslegesen - Nem vásárolunk szemetet - Zuhanyzáskor elzárom a vizet, mikor beszappanozom magam

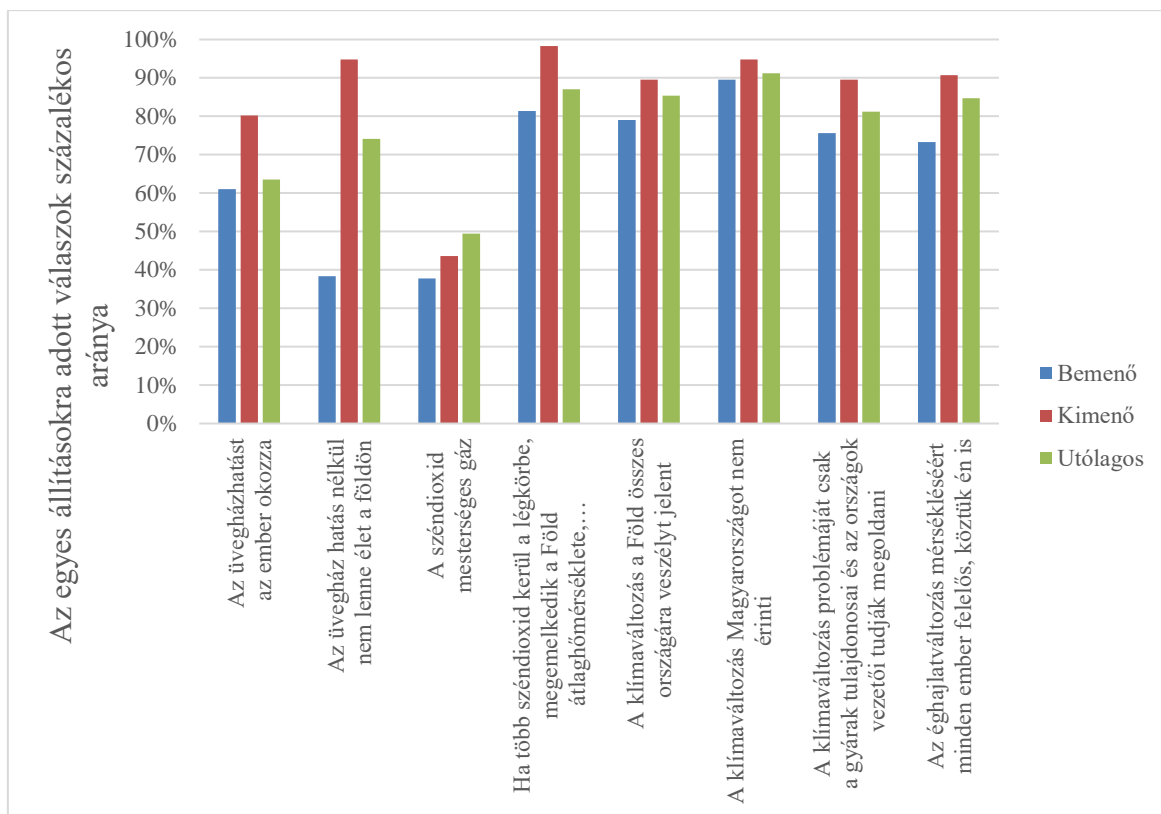
A tanórák előtt és *után* a gyerekek kitöltötték egy tesztet feleletválasztós, Likert-skálás és kifejtős kérdésekkel, amiben az éghajlatváltozás okairól és következményeiről kérdeztem őket, és arról, hogy mit tehet az az éghajlattudatos életmód érdekében. A mérést a tanórák

megtartása után hat hónappal megismételtem, hogy kiderüljön az is, hogy idővel mennyi tudás maradt meg a résztvevő gyerekeknek a bemutatott tananyagból. (7. számú melléklet)

A teszt első kérdése az üvegházhatásra vonatkozott, egy feleletválasztós kérdés formájában. Több mint 90% már a tanórák előtt tudta a helyes választ, de mindez tovább javult az órák után, és az utólagos mérés során sem tapasztalható szignifikáns visszaesés. (51. ábra)



51. ábra: Mi az üvegházhatás? kérdésre adott helyes válaszok aránya



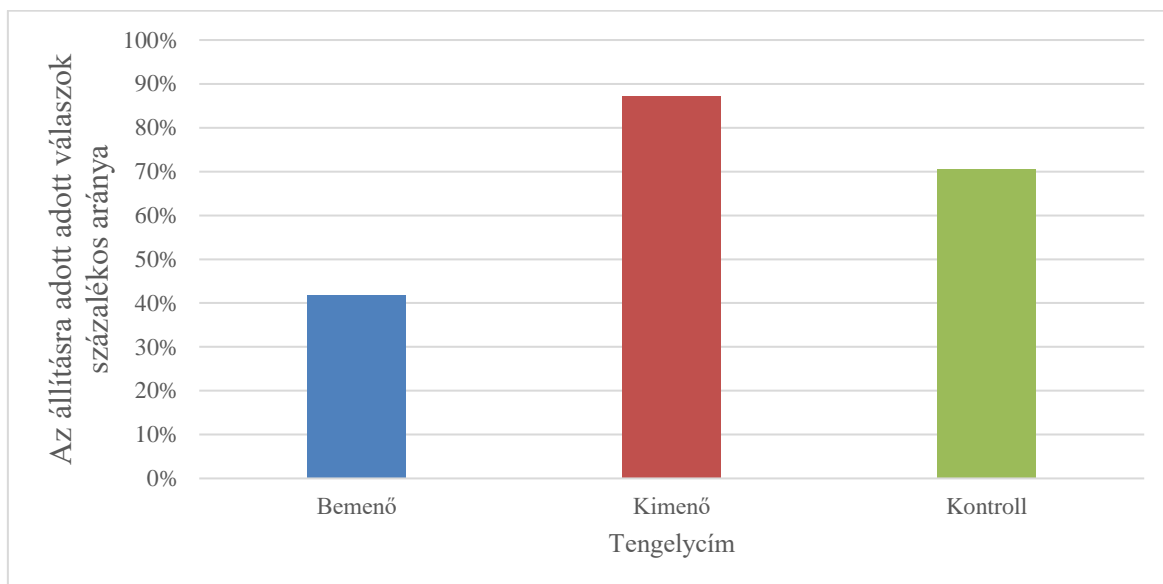
52. ábra: Az alábbi állítások közül melyik igaz, vagy hamis? kérdésre adott helyes válaszok aránya

A második kérdésben állításokat fogalmaztunk meg az éghajlatot meghatározó jelenségekről, és annak következményeiről, és a válaszadóknak el kellett dönteni, hogy az állítás igaz, vagy hamis. Az első állítás: Az üvegházhatást az ember okozza. Az óra után lényegesen jobb volt a helyes válaszok aránya, mint előtte, viszont az utólagos mérés során az eredményekben visszaesés tapasztalható, így azt a tényt, hogy az üvegházhatás egy természetes, és hasznos folyamat, mindenképp tovább kell erősíteni, illetve más módszereket kell kidolgozni a tudatosítására. Az összes többi kérdés esetében általában javulást láthattunk a tanóra után, ugyanakkor tapasztalható némi visszaesés is a fél éves utólagos mérések során. Talán az egyik legfontosabb kérdés az volt ebben a csoportban, hogy mennyire éreznek felelősséget a jelenség mérsékléséért, amire 73% válaszolt igennel az órák elején, de a tanórák után ez az arány már 91% volt, ami csak 5%-ot esett vissza a fél éves utólagos mérések után. (52. ábra)

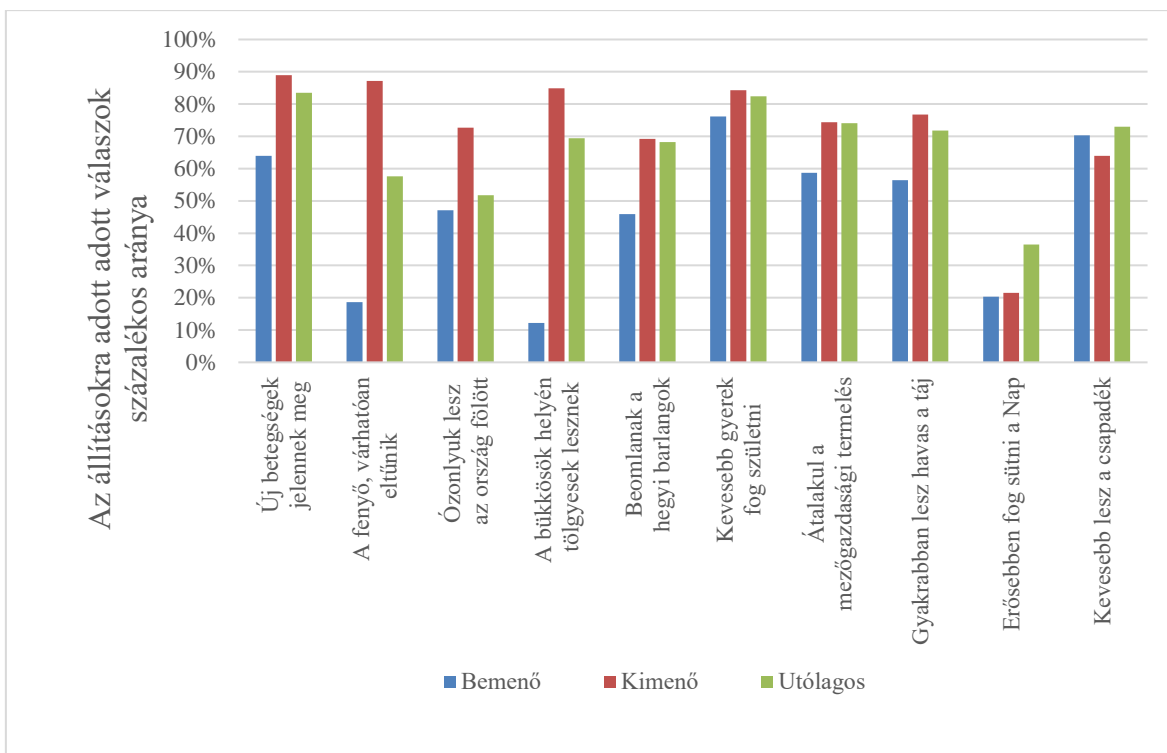
A következő ismét egy feleletválasztós kérdés volt, amiben az üvegházhatás mechanizmusáról kérdeztük a gyerekeket. Itt jelentős hatást mutatott az órai anyag, de szintén tapasztalható némi visszaesés a későbbi méréskor. (53. ábra)

Figyelemre méltó volt, hogy sokan megértették hazánk növényzetének átalakulását az éghajlatváltozás következtében. Az is látszik, hogy sokan még mindig az ózon-problémára

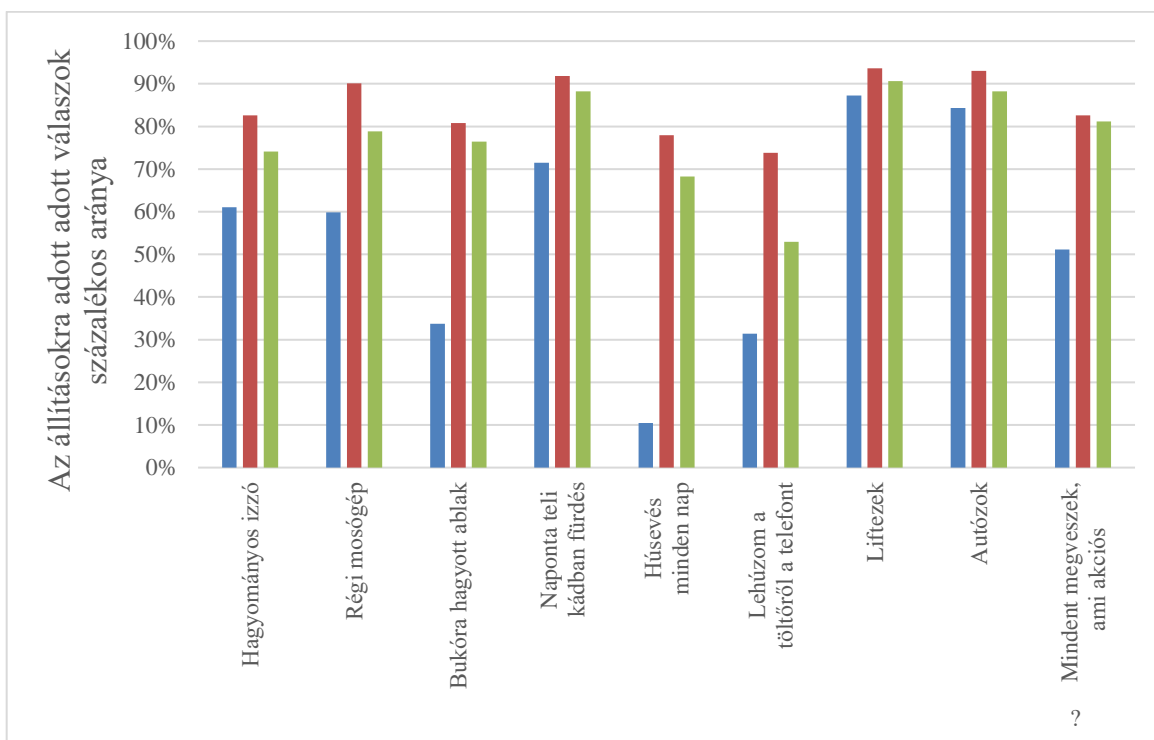
asszociálnak az éghajlatváltozás kapcsán, holott a két jelenségnek nincs köze egymáshoz. A többi kérdésben általában egyértelmű javulást tapasztalhattunk az órák után, majd némi visszaesést az utólagos vizsgálatok során. (54. ábra)



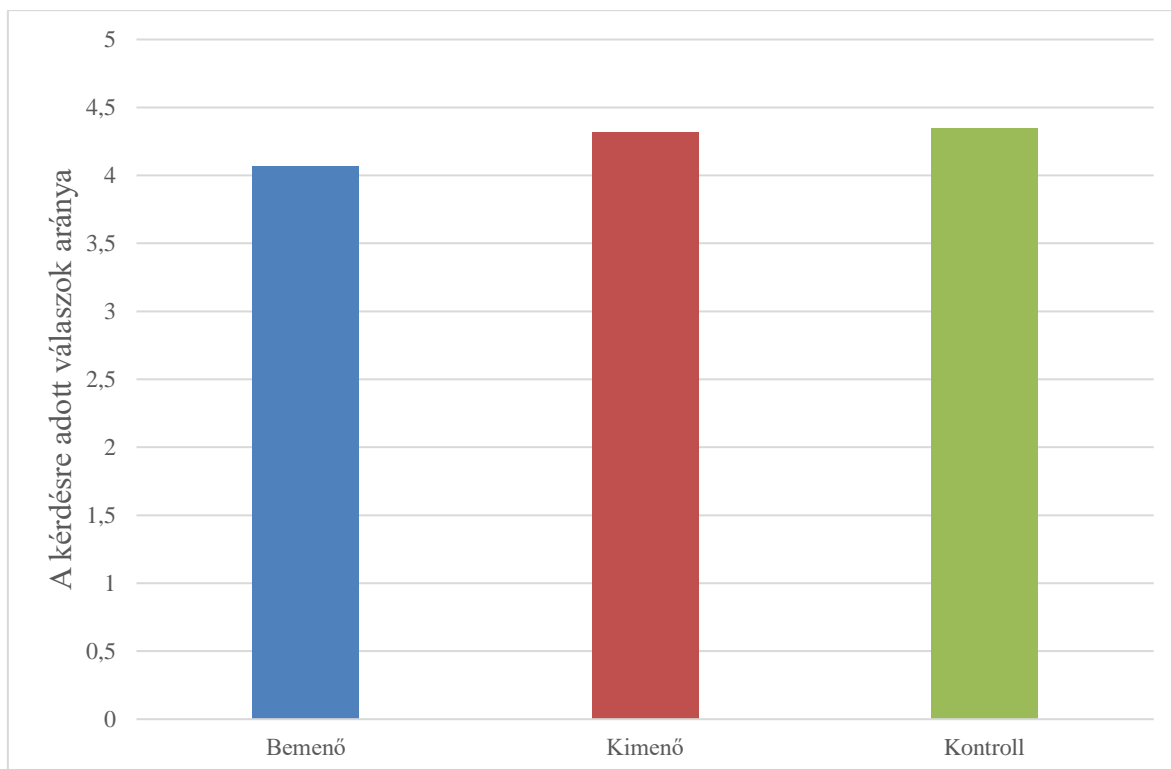
53. ábra: Mi tartja melegen a Földet kérdésre adott helyes válaszok aránya



54. ábra: Milyen változások következhetnek be Magyarországon az alábbiak közül? kérdésre adott helyes válaszok aránya



55. ábra: Az alábbiak helyett mit érdemes használni/tenni, ha éghajlattudatosan akarunk élni? adott válaszok aránya



56. ábra: Mennyire fontos a mindennapi tevékenységünkben az éghajlat védelme? kérdésre adott válaszok aránya

A 55. ábrán az attitűd cselekvési részével foglalkozó kérdésekre adott válaszokat látjuk. A foglalkozás végére minden kérdésre adott válaszon látszik a javulás, és a fél éves utólagos méréskor nem esett vissza jelentősen.

Az éghajlatvédelem fontossága eleve magas pontokat kapott, de ami ebben a kérdésben figyelemre méltó, hogy az utólagos vizsgálatkor további emelkedés volt tapasztalható. (56. ábra)

Ez utóbbi tény, és a többi eredmény is azt mutatja, hogy a foglalkozás elérte célját. A résztvevő gyerekek legnagyobb része eleve fontosnak tartotta az éghajlatvédelmet, tehát az attitűd affektív összetevője eleve megfelelő volt, a kognitív és konatív összetevő pedig a kívánalmaknak megfelelően alakult.

7.2. Éghajlat-tudatosságra nevelés klubnapközi keretei között

A tudatosítás érdekében kidolgozásra került egy program, ami elsősorban 9-10 éves gyermekeknek szól, és bármelyik iskolában megvalósítható egy délutáni foglalkozás keretében. A résztvevők játékos keretek közt ismerkedhetnek meg az éghajlatváltozás okaival, következményeivel, és azzal, hogyan kell éghajlattudatosan élniük. 2016 májusában három magyarországi iskolában próbáltuk ki a programot. A foglalkozás előtt és után a

gyerekek egy tesztet tölthettek ki, így az is kiderült, hogy mennyit változott a tudásuk, miután végigjárták a feladatokat.

A foglalkozás elején egy rövid filmrészletet mutattam be, ami kisgyermek számára készült, és az éghajlatváltozásról szól. A filmrészlet a francia Albert Barillé „Egyszer volt...” sorozatból az „Egyszer volt... a Föld” 23. epizódjából van, ami az éghajlatváltozásról szól. A filmsorozat már több hazai televíziós csatornán bemutatásra került, de elérhető több videó-megosztó oldalon is. (57. ábra)

(<https://www.youtube.com/watch?v=rEBDzOeWqX0&index=14&list=PL2>)

A bemutatott részlet röviden és tömören, a gyermekek számára érthetően ismerteti az üvegházhatást, és azt, milyen következményekkel jár, ha az antropogén tevékenységnek köszönhetően az fokozódik. Az animációs filmalkotást egy rövid, ötperces előadás követte, amivel elmélyítettem és kiegészítettem az elhangzottakat, illetve felhívtam a gyerekek figyelmét arra, hogy a hétköznapi ember a mindennapi cselekedeteivel hogyan járulhat hozzá a környezetterhelés mérsékléséhez. Ezen kívül felhívtam a résztvevő gyerekek figyelmét arra a fontos tényre, hogy maga az üvegházhatás egy nagyon fontos, természetes folyamat, és a földi élet szempontjából gyakorlatilag nélkülözhetetlen. Ugyanígy elmondtam a szén-dioxidról is, hogy a földi légkörnek nem csak azért fontos része, mert segít melegen tartani a felszínt, hanem nélkülözhetetlen táplálékot nyújt a növényeknek is, tehát létfontosságú anyag. Ezekre azért volt fontos felhívni a figyelmet, mert mind az üvegházhatás jelensége, mind pedig a szén-dioxid jelenléte a légkörben negatív konnotációt válthat ki egy külső szemlélőben. Felhívtam a gyerekek figyelmét arra is, hogy miért jelent problémát a szén-dioxid-szint emelkedése a légkörben, és mit tehet azért bárki, hogy mérséklődjön ezen üvegházhatású gáz koncentrációjának változása. A foglalkozás egy játékkal zárult, melynek célja az új ismeretek elmélyítése volt, ugyanakkor a gyerekek nem érezték egy új elsajátítandó tananyagként azt, amit meg akartam nekik tanítani. A játékokon egy adott sorrendben kellett végigmenniük, melyeket a következőkben mutatok be.



57. *ábra*: Részlet Albert Barillé: Egyszer volt... A Föld (eredeti címe: Il était une fois... notre terre, Climat, les solutions) című filmsorozatának 23. epizódjából
(Forrás: <https://www.youtube.com/watch?v=rEBDzOeWqX0&index=14&list=PL2>)

Az egyik állomáson egy klasszikus, ugyanakkor egyszerű keresztrejtvényt kellett megoldaniuk a gyerekeknek, aminek a megoldása az lett: HARMINCHÁROM. A rejtvényre rákerült, hogy a megoldás az, ahány Celsius fokkal hidegebb lenne a Föld átlaghőmérséklete, ha nem lenne üvegházhatás. Ezt azért fontos tudatosítani, hogy lássák, az üvegházhatás egy természetes folyamat, ami nélkül nem lenne élet a Földön, s az csupán egy fagyott bolygó lenne. (58. *ábra*)

					Ettől fog a toll	Elege van			Otthonom
		Minden ház alatt van	Narancs-sárga színű ehető gyökér	Tegnap is "..." holnap is	T	U		Tejtermék	H
Megfejtés	H	A	R	M	I	N	C	T	Á
	Lehetnek élethetők a napjaink!	L	É	A	N	Tól ellentette	H	Ú	Z
Sunyit	L	A	P	I	T	Termék értéke	Á	R	A
	Magas rangú török katona	P	A	S	A		R	O	M

58. ábra: A keresztrejtvény (saját készítésű és szerkesztésű játék)

A következő állomáson, szintén játékos keretek között, a szelektív hulladékgyűjtés fontosságára hívtam fel a figyelmet. Ez a játék azért különösen fontos, mert a szelektív hulladékgyűjtés egy olyan tevékenység, amit könnyedén megtehet bárki akár az otthonában vagy a munkahelyén, iskolájában, ezért ez amolyan *első lépés* lehet a környezet-, és éghajlattudatos életmód irányába. A foglalkozásra magammal vittem egy nagy adag szelektíven gyűjthető (papír, műanyag, üveg, alumínium doboz) hulladékot, amit a helyszínen összekevertünk, és az volt a feladat, hogy a gyerekek minél gyorsabban szétválogassák azokat a kijelölt, általunk készített *szuper kukákba*.

Az éghajlatváltozás következményeit tudatosítandó volt egy állomás, ahol digitális puzzle-t játszottunk a gyerekekkel. Az interneten létezik egy oldal, ahol regisztráció után saját puzzle-t lehet szerkeszteni. (<http://www.jigsawplanet.com/>) Mivel a foglalkozások során az előadás és a filmvetítés miatt eleve rendelkezésre állt egy kivetítő, így beállítottuk a saját magunk által szerkesztett kirakós játékokat. A képek az éghajlatváltozás következményeit ábrázolják. A játék célja az volt, hogy a résztvevő gyerekek képekben is szembesüljenek az esetleges következményekkel. Ezen az állomáson a 59. ábrán található képeket kellett kirakni, közben kötetlen beszélgetés volt az adott kép tartalmáról.



59. ábra: Képek a digitális puzzle- hoz.

Képek származása rendre: http://hu.123rf.com/clipartok-vektorok/a_glob%C3%A1lis_felmeleged%C3%A9s.html,

http://old.mta.hu/tudomany_hirei/a-valtozo-eghajlat-kovetkezmenyei-a-karpat-medenceben-126048/, <http://energiabox.blog.hu/tags/eu>, <http://ecolounge.hu/nagyvilag/veszelyben-vagyunk>

A következő állomás a népszerű Activity játék mintájára készült. A játék során kiválasztottunk egy résztvevőt, aki kapott egy fogalmat, amit el kellett mutogatni a többiek számára, úgy, hogy közben nem szólalhatott meg. Az elmutogatandó fogalmak leginkább az éghajlatváltozás következményeire utaltak, és arra, mit tehet az egyén a mérséklés érdekében. A játék menete az Activity játékokhoz hasonlóan időre ment, így a gyerekek fokozott izgalommal vettek részt benne, ami tovább segítette az elmélyülést. Az elmutogatandó fogalmak:

- Elsivatagosodás
- Olvadó jégsapkák
- Tengerszint emelkedés
- Árvíz
- Erős vihar
- Szárazság
- Komposztálás
- Szelektív hulladékgyűjtés
- Energiatakarékosság
- Papírgyűjtés
- Kerékpározás

- Energiatakarékos izzó
- Energiatakarékos hűtő
- Csöpögő csap



60. ábra: Előadás közben a klubnapközi foglalkozáson

Azért, hogy tovább mélyítsük a gyerekek tudását, és helyére tegyük az esetleges hiányosságokat, a következő állomáson a gyerekeknek egy 10 kérdésből álló feleletválasztós kérdéssort kellett kitölteniük, melyek a foglalkozás elején vetített filmhez és kiselőadáshoz kötődnek. Miután megválaszolták az összes kérdést, ott helyben megbeszéltük a helyes válaszokat, és ha valami nem volt egyértelmű, pár szóban tisztáztuk, mi miért jó, vagy nem jó válasz. A kérdések leginkább az éghajlatváltozás okaira irányultak. A tapasztalat az volt, hogy csoportonként a tízből legalább nyolc kérdésre helyes választ adtak, de nem volt ritka a hibátlan totó sem. (8. számú melléklet)

A teszt, amit a résztvevő gyerekeknek a foglalkozás előtt és után kellett kitölteni, arra irányult, hogy a mennyire vannak tisztában az éghajlatváltozás valódi okaival, következményeivel, valamint azzal, mit jelent az éghajlattudatos életmód. Rákérdeztem arra, hogy a résztvevők szerint mi a klímaváltozás, milyen tulajdonságai vannak a szén-dioxidnak, milyen következményei lesznek, ha tovább emelkedik a mennyisége, és a hétköznapokban milyen cselekedetekkel lehet elérni, hogy kevesebb szén-dioxid kerüljön a légkörbe. A

kérdéseket a gyerekek által is ismert és végzett hétköznapi tevékenységek köré fontam (közlekedés, liftezés, táplálkozás, hulladékgyűjtés), továbbá arra is ügyeltem, hogy azok inkább játékos feladatnak, mint iskolai számonkérésnek tűnjenek, hogy a foglalkozás során a pozitív hangulat folyamatosan fennmaradjon. A teszt megbízhatóságát a Cronbach Alfa mutatója adta meg, ami ez esetben a foglalkozás előtt 0,77, a foglalkozás után 0,76, az utólagos méréskor, fél évvel később pedig 0,8, tehát megfelel a szakirodalmi követelményeknek.

A foglalkozást három iskolában végeztem el, így összesen 238 gyermek vett részt rajta. A tesztet a foglalkozás előtt és után pár nappal minden résztvevő kitöltötte. A tesztek kiértékelésénél azt vizsgáltam meg, hogy mennyit változott a gyerekek tudása a foglalkozás alatt az egyes kérdésekre adott válaszokon keresztül. Utánkövetést végeztem, tehát a foglalkozás után hat hónappal ismét ellátogattam az intézményekbe, és a résztvevő gyerekekkel újra kitölttettem a tesztet. Erre azért volt szükség, mert így az is kiderült, hogy az ott megszerzett tudás mennyire mélyült el, melyek voltak azok a részek, melyek jobban megmaradtak a gyerekekben, és melyek azok, melyek kevésbé.

A foglalkozás előtt a feltett kérdésekre átlagosan a válaszadók 57%-a adott helyes választ, míg a foglalkozás után 74%. Összességében tehát 17%-kal javult a résztvevők tudása, mindössze egy 2 órás foglalkozás alatt. Az utólagos vizsgálatkor a tesztek átlaga 71% lett, tehát nem romlott számottevően a témában a gyerekek tudása.

A válaszadóknak az utolsó kérdésben véleményt kellett alkotniuk arról, hogy szerintük mennyire fontos az éghajlat védelme, és egy Likert-skálás kérdőívben 1–5-ig kellett pontozniuk úgy, hogy az 5 jelentette azt, hogy nagyon fontos, 1 pedig azt, hogy egyáltalán nem. A válaszok átlaga 3,5 volt a foglalkozás előtt, és 4,4 a foglalkozás után. Az utólagos vizsgálat eredménye 4,5 lett, tehát egy pozitív attitűd-változást figyelhetünk meg. Ez arra utal, hogy sikerült felkelteni az érdeklődésüket a téma iránt, és így fogékonyabbak lettek a hétköznapi hírek befogadására, és fontosnak tartják, hogy foglalkozzunk, foglalkozzanak vele.

Amikor azt állítottuk: „Az éghajlatváltozásért minden ember felelős, köztük én is”, a foglalkozás előtt 59% értett egyet, a foglalkozás után pedig már 84%, tehát ebben a kérdésben a gyerekek több mint negyedének megváltozott a hozzáállása. Ezt azért is tekinthetjük jó eredménynek, mert az első kitöltésnél a gyerekek majdnem a 60%-a adott pozitív választ. Az utólagos vizsgálat eredménye szerint 87% válaszolta, hogy ő maga is

felelős a mérséklésben, tehát ebben a kérdésben is javulás történt, ami szintén azt igazolja, hogy sikerült felkelteni az érdeklődést, a gyerekek fogékonyabbak lettek a téma iránt.

Megvizsgáltam továbbá azt is, hogy van-e összefüggés a tanulmányi átlag, és a tesztkérdésekre adott helyes válaszok között, és ez azt az eredményt hozta, hogy a foglalkozás előtt az összes válaszok átlagai és a tanulmányi átlag között a korreláció 0,28, míg a foglalkozás után 0,31 volt. Ebből arra lehet következtetni, hogy az eltérés ugyan szignifikáns, de jelentős különbség nincs a bemeneti és a kimeneti mérés között, tehát a foglalkozáson való részvétellel történő tudás változás nem elsősorban a tanulmányi eredménytől függ. (9. táblázat)

9. táblázat: A legfontosabb eredmények a foglalkozás előtt, után és az utólagos mérés végén

	Összes válasz átlaga	Egyéni felelősség ténye	Korreláció (tanulmányi átlag – tesz)	Éghajlat védelem fontossága (vélemény)
Bemeneti mérés	57%	59%	0,28	3,5
Kimeneti mérés	74%	84%	0,31	4,4
Különbség	17%	25%	0,03	0,9
Utólagos mérés	71%	87%	0,03	4,5

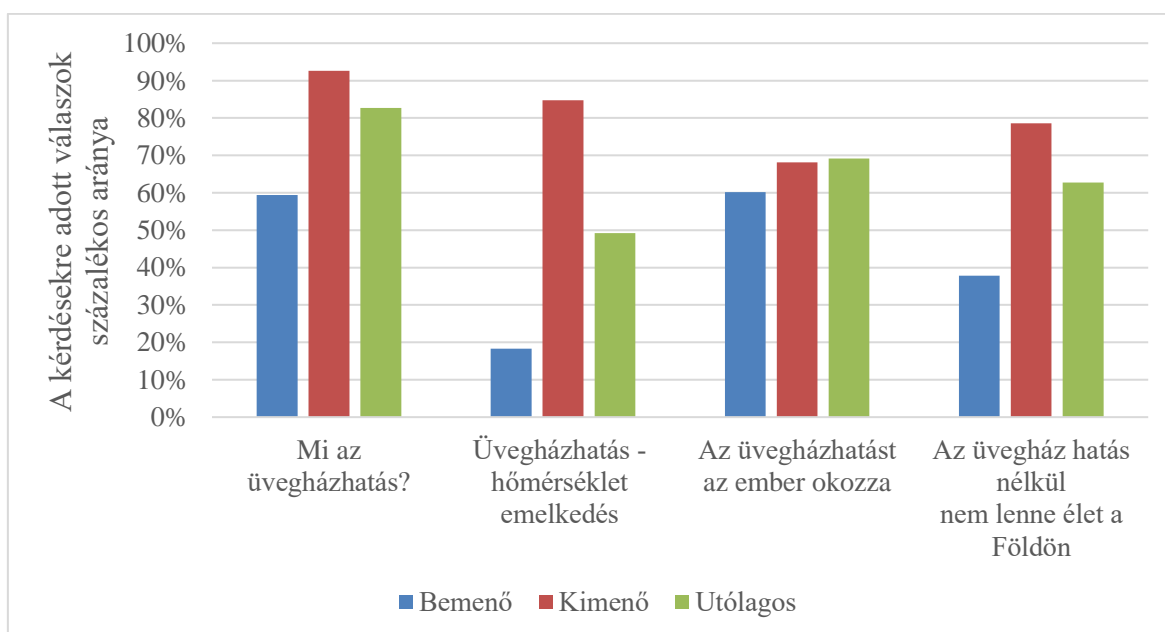
Az üvegházhatással kapcsolatban az egyik kérdés magára a jelenségre utalt, ahol három lehetséges válasz közül kellett kiválasztani a helyes megoldást. Ezt a teszt előtt a résztvevők felének sikerült eltalálni, míg a foglalkozás után már a 93% tudta, mi a helyes válasz. Az utólagos vizsgálatkor tapasztalható némi romlás, itt a válaszadók 83%-a adott helyes választ, tehát szignifikáns a különbség a bemeneti teszt eredményéhez képest.

A másik kérdés arra utalt, hogy hány fokkal lenne hidegebb a Föld a jelenség nélkül. Erre a foglalkozás előtt kevesebb, mint 20% tudta a helyes választ, míg a foglalkozás után már 85% válaszolt jól. Ez a kérdés azért volt fontos, mert így a gyerekek szembesülnek azzal a ténnyel, hogy az üvegházhatás mennyire fontos, és ha nem létezne ez a jelenség, nem lenne élet a Földön, mert az egy fagyott bolygó lenne. Az utólagos vizsgálatkor a válaszadók fele adott

helyes választ, tehát itt jelentős romlás volt tapasztalható. Ennek az lehet az oka, hogy egy olyan számadatot kellett megjegyezniük, aminek a jelentőségével vélhetően ez a generáció még nincs teljesen tisztában. Ha viszont figyelembe vesszük a ténytet, hogy a foglalkozás előtti állapothoz képest a válaszadók több, mint duplája meg tudta jegyezni a számadatot, holott a hozzá tartozó információ mindössze egyszer hangzott el, és egy játékban volt utalás rá, ez is figyelemreméltó eredmény.

Amikor az igaz – hamis állításokon belül azt az állítást kellett értékelniük, „Az üvegházhatást az ember okozza.”, a válaszadók 60%-a gondolta úgy, helyesen, hogy ez az állítás hamis. A foglalkozás után ez az érték 68%, félév után az utólagos vizsgálat alkalmával pedig 69% lett, tehát a javulás nem jelentős, bár a bemeneti adatok is magas arányt mutatnak. Ugyanakkor visszalépés nem tapasztalható fél év elteltével sem.

Ugyanezen kérdéssoron belül volt egy másik üvegházhatásra utaló állítás, miszerint Az üvegházhatás nélkül nem lenne élet a Földön, amire a teszt előtt a résztvevők 38%-a adta az IGAZ, azaz helyes választ, míg foglalkozás után ennek több mint duplája már tisztában volt vele, hogy ez a földi élet szempontjából egy nélkülözhetetlen folyamat. Az utólagos vizsgálat során tapasztalható visszaesés, de még így is lényegesen többen tudták a választ, mint a foglalkozás előtt. Az eredményeket az 61. ábra mutatja

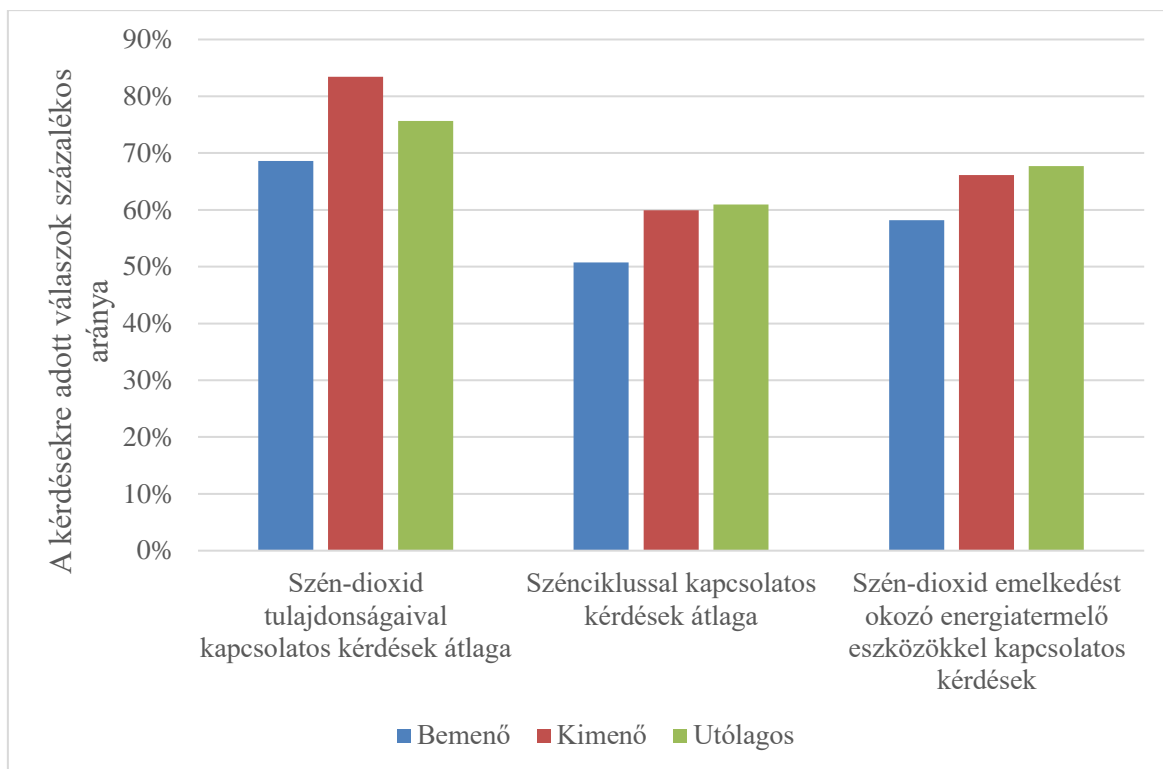


61. ábra: Az üvegházhatással kapcsolatos kérdésekre és állításokra adott válaszok a foglalkozás előtt, után, és a fél évvel későbbi vizsgálat során

A szén-dioxiddal két kérdéscsoport foglalkozott; az egyik igaz – hamis állításokon keresztül a szén-dioxid tulajdonságaira kérdezett rá. Felsoroltam különböző tulajdonságokat, és a gyerekeknek alá kellett húzniuk, amelyik szerintük jellemző a szén-dioxidra. A felsorolt fogalmak a következők: *a növényeket táplálja, üvegházhatású gáz, mérgező, természetes, mesterséges, színtelen, szagtalan, halványlila színű, bűdös, robbanás veszélyes, az emberi tevékenység miatt emelkedik a mennyisége, az emberi tevékenység miatt csökken a mennyisége.* Erre a kérdésre átlagosan a megkérdezettek közel 70%-a tudta a helyes választ a foglalkozás előtt, ami a foglalkozás után már 83 % volt, és az utólagos felméréskor is 7%-ot esett vissza a teszt utáni eredményhez képest.

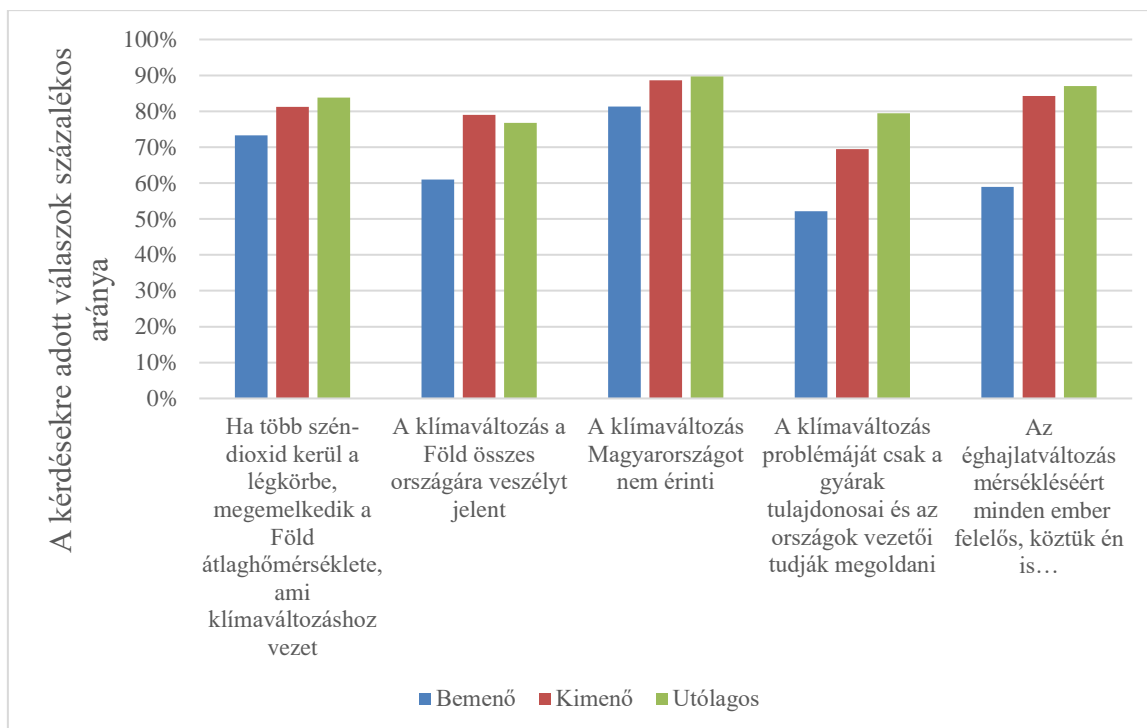
A természetes szénciklussal kapcsolatban a felsorolt szavak közül ki kellett választaniuk, hogy melyek a szén-dioxid források, és melyek a nyelők. (talaj, óceánok, csapadék, erdőtüzek, Nap, bolygók, vulkánok, növényzet) Felhívtuk a figyelmüket, hogy a felsorolásban van két kakukktőzés, ami egyik helyre sem sorolható be. A foglalkozás előtt helyes választ a megkérdezettek alig több, mint fele adott, hiszen ez nem olyan jelenség, amiről szó esik az iskolai kereteken belül az ilyen korú gyerekeknél, és a hétköznapiakban is ritkán beszédtéma, így ezt az 50%-ot tekinthetjük akár a tippelés hozadékának, mert véletlenszerűen ezt az eredményt várhattuk, miután minden egyes helyes válasz eltalálására 50% esély volt. A foglalkozás után tapasztalható némi javulás, és ez stabilnak is mondható, mivel az utólagos vizsgálat során azt láthatjuk, hogy nem csökkent a helyes választok száma, hanem inkább nőtt.

Amikor a szénciklus antropogén részeire kérdeztem rá, már túlmutattak az eredmények az egyszerű tippelésen, aminek oka vélhetően az, hogy a szén-dioxid emelkedésének tényéről már lehet hallani a hétköznapiakban, vagy akár az iskolában is. Ebben a kérdéscsoportban ki kellett választani a gyerekeknek, hogy szerintük melyek azok a felsoroltak közül, amik miatt emelkedik a szén-dioxid mennyisége. (napelem, szélenergia, vízerőmű, fatüzelés, gáztüzelés, erdőirtás, autók, szénbányászat, hőerőmű). A foglalkozás előtt 58% helyes választ kaptunk, tehát ez csak kevéssel több, mint amit véletlenszerűen is eltalálnának, és némi emelkedést mutatott az eredmény: a foglalkozás végére 66% volt a helyes választ adók aránya, ami az utólagos felmérésben már 68% volt, tehát ez is egy olyan téma, mely iránt sikerült felkelteni az érdeklődést, és amely szem előtt maradt (62. ábra).



62. ábra: A szén-dioxiddal kapcsolatos kérdésekre adott válaszok átlaga

Az éghajlatváltozás okaival és következményeivel kapcsolatban állításokat fogalmaztam meg, és a gyerekeknek el kellett dönteniük, hogy melyik állítás igaz, és melyik hamis. A 63. ábra mutatja az eredményeket. A legjelentősebb változás a kiemelt helyen említett egyéni felelősséggel kapcsolatos kérdésben volt. Amikor azt állítottuk *Az éghajlatváltozásért minden ember felelős, köztük én is*, ezzel a foglalkozás előtt a résztvevő gyerekek kevesebb mint 60%-a értett egyet, míg a foglalkozás után ez az érték már több mint 80% volt. Fél év elteltével tovább emelkedett az érték, így elmondható, hogy az egyéni felelősség tényére sikeresen felhívtuk a gyerekek figyelmét. Ezt igazolja az *A klímaváltozás problémáját csak a gyárak tulajdonosai, és az országok vezetői tudják megoldani* állításra adott hamis válaszok aránya is. Ezzel a résztvevő gyerekeknek közel a fele a foglalkozás előtt egyet értett, míg utána már majdnem 70% helyesen hamisnak értékelte az állítást. Fél év elteltével itt is további emelkedés volt tapasztalható. Az a tény, hogy ebben a két kérdésben jelentős változás történt a teszt után, és hogy ez tovább erősödött fél év elteltével is, arra enged következtetni, hogy sikeresen felhívtuk minden résztvevő gyerek figyelmét arra, hogy ez a globális probléma nem csak döntéshozói, hanem hétköznapi szinten is kezelésre szorul.

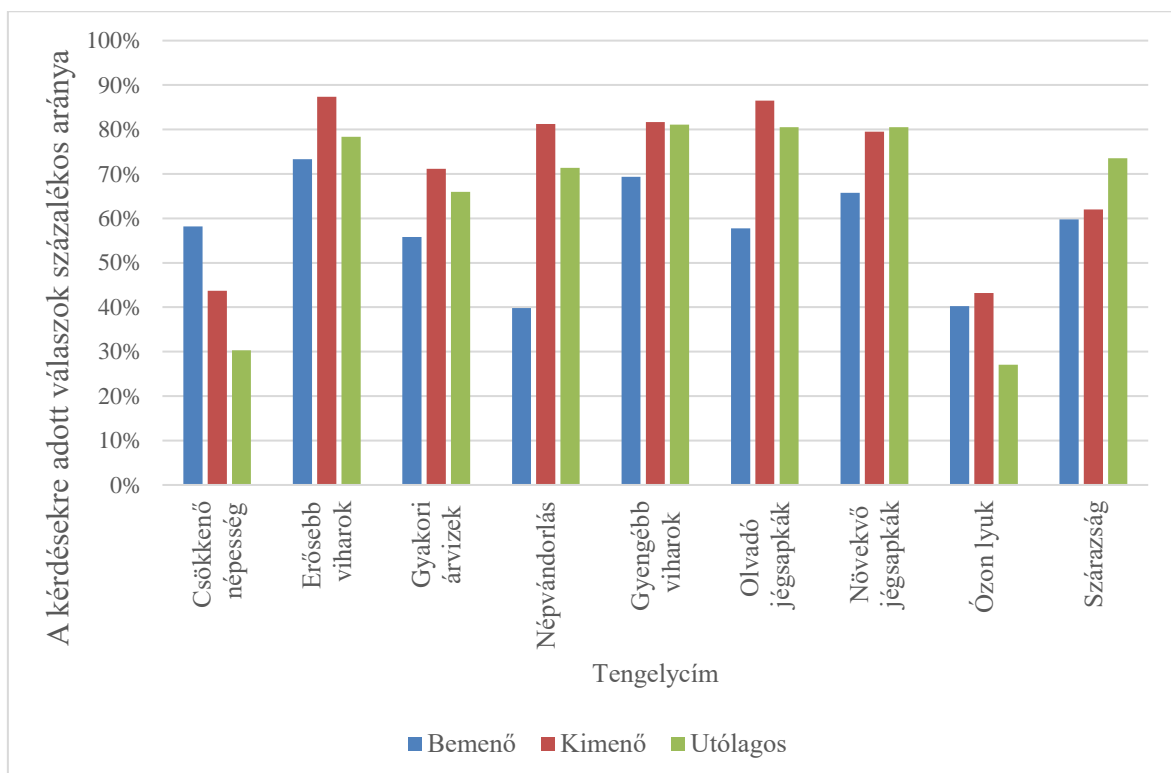


63. ábra: Az éghajlatváltozással kapcsolatos állításokra igaz vagy hamis válaszok helyességének aránya

Azt, hogy a többlet szén-dioxid éghajlatváltozáshoz vezet, a gyerekek többsége már az első tesztben elfogadta tényként. Számuk a foglalkozás után tovább nőtt, sőt a féléves utólagos vizsgálat azt mutatta, hogy ez a tudásuk stabilan megmaradt. Azt viszont, hogy ez mennyire globális probléma, csak a gyerekek 60%-a gondolta helyesen, mivel „A klímaváltozás a Föld összes országára veszélyt jelent” állítást ennyi válaszadó gondolta igaznak. A foglalkozás hatására ez a szám 80%-ra emelkedett, és ez az emelkedés stabilnak mondható, mert csupán kettő százalékkal esett vissza az utólagos mérés után, tehát a probléma globális jellegére eredményesen hívtuk fel a figyelmet. Amikor a hazai vonatkozásokra kérdeztünk rá, a legtöbb válaszadó már a program előtt helyesen a hamis választ jelölte meg, de ez az arány tovább javult a foglalkozás után, és az utólagos mérések alkalmával is. Miután ez mostanában gyakori beszédtema, és a gyerekeknek szóló modern mesékben is előkerülnek környezeti problémákról szóló történetek, ez az arány nem meglepő. A további emelkedésből azt a következtetést lehet levonni, hogy sikeresen hívtuk fel mindenki figyelmét, így talán még inkább a fókuszba került a probléma.

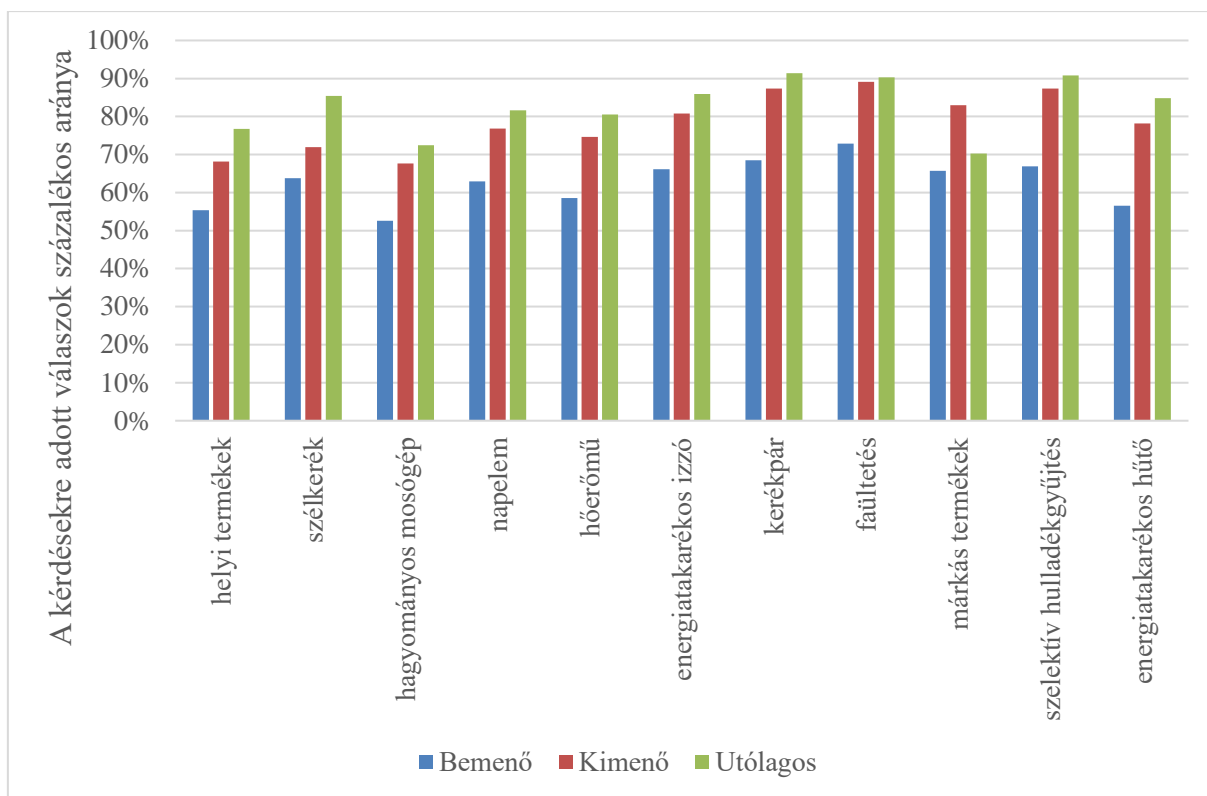
A globális következményekkel kapcsolatban a felsorolt természeti és társadalmi jelenségek közül a gyerekeknek ki kellett választaniuk, hogy melyik az, ami várhatóan be fog következni. Ha a jelenség valójában bekövetkezik, és a válaszadó gyermek megjelölte a

tesztben, és ha az adott, várhatóan be nem következő eseményt üresen hagyta, akkor helyesnek minősült a válasza, ellenkező esetekben nem. A válaszok a bemenő teszt írásakor elég vegyes képet mutattak, de a kimenő tesztnél csupán kettő olyan jelenség volt, ami nem érte el az 50%-ot. Ebből az egyik az az ózonlyuk. A foglalkozás során nem emeltem ki az ózonkérdést, mivel az egy másik antropogén eredetű probléma, és látszólag sokan tévesen úgy gondolják, hogy ez összefüggésben van az éghajlatváltozással. A másik kérdés, aminél nemhogy javulás, hanem inkább romlás tapasztalható, a csökkenő népesség kérdése. Az éghajlatváltozásnak nincs olyan ismert előrejelzése, ami közvetlenül a népesség csökkenéséhez vezetne, viszont a rövidfilm és előadás során gyakran említettük a várható válság helyzeteket, és úgy tűnik, ez sokakban azt a képzetet eredményezte, hogy végül kevesebb ember marad a Földön. Kiugró mértékű javulás mutatkozik viszont a népvándorlás, mint következmény felismerésében, de jelentős javulás látszik a nem kívánatos természeti jelenségek elszaporodásának megértésében is. Az utólagos tesztek eredményei is azt mutatják, hogy ezekben a kérdésekben az ismeretük valamennyire stabilizálódott, mert kettő esetben növekedést, a többi esetben is csekély mértékű visszaesést mutatnak a helyes válaszok arányai. (64. ábra)



64. ábra: Az éghajlatváltozás lehetséges globális következményeinek felismerésére utaló kérdéscsoport eredményei

A program legfontosabb célja az volt, hogy megtanulják a gyerekek, hogyan kell éghajlattudatosan élni. Az egyik kérdéscsoportban felsoroltam összesen tizenegy, háztartásokban és általában a hétköznapokban is használatos energiatermelő eszközt, háztartási gépet, és egyéb használati tárgyat, és azt kértem, csoportosítsák azokat aszerint, hogy melyek azok, amelyek rendszeres használata segíti mérsékelni az éghajlatváltozást, és melyek azok, amelyek nem. A helyes válaszok aránya a 65. ábrán láthatók.



65. ábra: Az éghajlatvédelmi szempontból hasznos és nem hasznos hétköznapokban használatos eszközök felismerése

Látható, hogy valamennyi kérdésben javulás tapasztalható, és ez az ismeretük teljesen stabilnak mondható, mivel a fél éves utólagos vizsgálat alkalmával tovább emelkedett a helyes válaszok száma.

A másik kérdéscsoportban, ami az egyéni felelősségre vonatkozott, megfogalmaztam néhány állítást, amiről előzetesen elmondtam, hogy éghajlatvédelmi szempontból nem helyes magatartásra utal, és arra kértem a gyerekeket, hogy írják le, helyette mi a megfelelő viselkedés, hétköznapi cselekedet. Az eredményeket a 66. ábra mutatja.

Az egyik állítás a szellőztetési szokásokra vonatkozott. *Az ablakot résnyire nyitva folyamatosan szellőztetek.* Ez a gyakran népszerű, de ugyanakkor helytelen szokás ahhoz vezet, hogy az energia folyamatosan távozik a szabadba, és ráadásul a légcseré sem

megfelelően biztosított (<http://www.epitesiportal.hu>). Itt a helyes válasz az volt, hogy naponta egyszer vagy kétszer sarkig nyitjuk az ablakot, 10-15 percre. Ez biztosítja a megfelelő légcserét, és az energia sem távozik folyamatosan a házból. A foglalkozás előtt a gyerekek kevesebb, mint harmada tudta a helyes választ, majd a foglalkozás után már 84 % helyesen válaszolt, ami azért is figyelemre méltó eredmény, mert erre vonatkozó információ mindössze egyszer hangzott el, a játékokban erre a szokásra nem tértünk ki külön. A fél évvel későbbi utólagos vizsgálat alkalmával volt némi visszaesés, de még mindig a gyerekek háromnegyede adott jó választ.

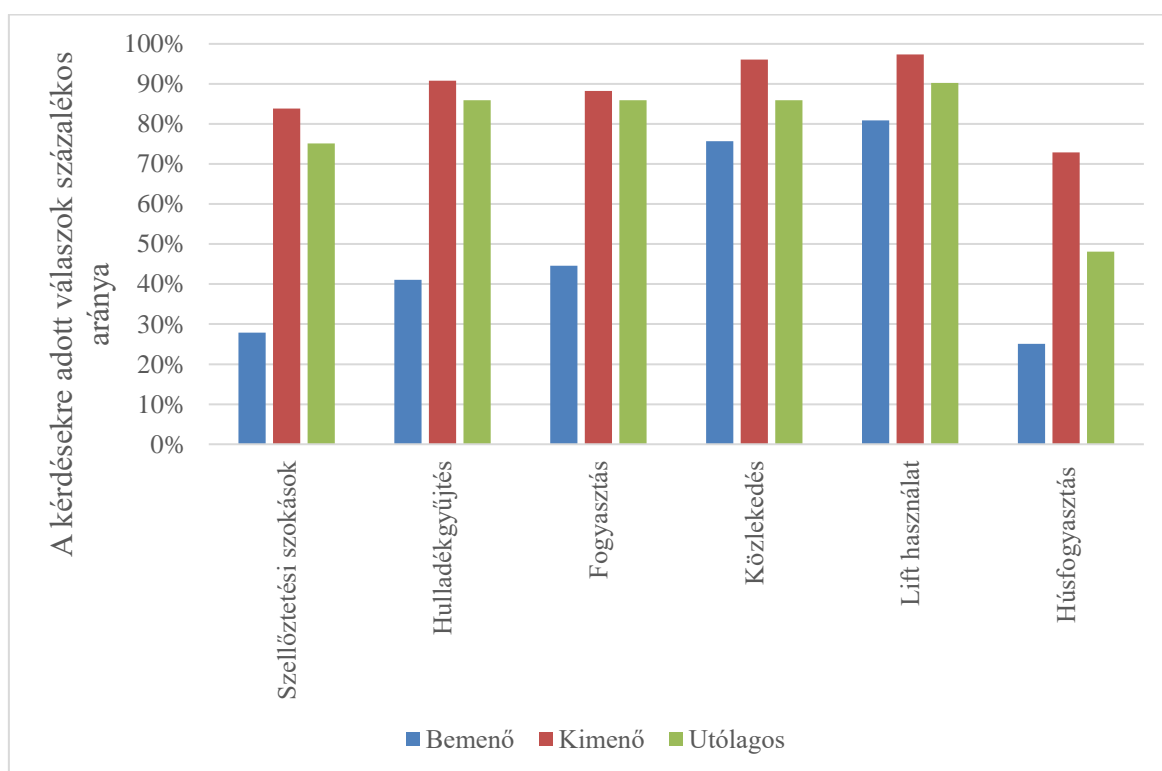
A második állítás az volt, hogy *Minden szemetet kidobok a kukába*. Önmagában ez az állítás nyilvánvalóan helyes magatartásnak gondolható, de éghajlatvédelem szempontjából már nem, hiszen most már mindenhol lehetőség van a szelektív hulladékgyűjtésre. A résztvevők közül 41% írta azt, hogy szerinte jobb, ha a hulladékot szelektáljuk, mielőtt kidobjuk, majd a foglalkozás után ez az arány már 91% volt. Ez az eredmény az elvárásoknak megfelelően alakult, mert a szelektív hulladékgyűjtéssel egy külön játék foglalkozott, és látszik, hogy ez a tudásuk stabil, mert a fél évvel későbbi utólagos vizsgálat során is helyesen válaszolt a válaszadók 86 %-a.

A fogyasztással kapcsolatban az állítás a következő volt: *Mindent megveszek, megvetetek, ami tetszik*. Ezzel kapcsolatban megint csak az előadás közben hangzott el mindössze egyszer, hogy ha meggondoljuk, mit vásárolunk meg, akkor nem csak a szén-dioxid kibocsátás mérsékléséhez járulunk hozzá, hanem még pénzt is spórolhatunk vele. Bár a játékok során ez a téma nem jött elő többet, mégis elérte a kívánt hatást, mert a foglalkozás előtt a résztvevők 45%-a írta le, hogy csak azt érdemes megvenni, amire hosszú távon valóban szüksége van, addig a klubnapközi program után már 88% tudta, hogy ez a helyes fogyasztói magatartás. Fél év elteltével alig csökkent a mutató, mivel akkor is 86% gondolta jónak, ha megfontoljuk, mire van szükségünk és aszerint vásárolunk.

A közlekedéssel kapcsolatban a következő mondatokat írtam le: *Ha csak lehet, mindenhová autóval megyek; Ha van lift, azzal közlekedek, hiszen azért van*. Mindkét esetben a résztvevő gyerekek több mint háromnegyede tudott az éghajlatvédelem szempontjából helyes viselkedési formát mondani, aminek vélhetően az oka, hogy ezzel kapcsolatban már egyéb foglalkozásokon is szó esett, legyen az egészségmegőrzés, vagy egyéb környezeti tananyag. A klubnapközi program tovább erősítette azok létszámát, akik a kerékpárt vagy a gyaloglást részesítették előnyben a gépjárművekkel való közlekedéssel szemben, a lépcsőzést tartották

hasznosnak a liftezés helyett, és számuk nem sokat csökkent a fél éves utólagos vizsgálat során sem.

A húsfogyasztással kapcsolatban azt az egyszerű állítást fogalmaztuk meg a tesztben, hogy *Minden nap eszem húst*. Kimutatott tény ugyanis, hogy a mérsékeltebb húsfogyasztás kevesebb szén-dioxid kibocsátással jár (<http://www.globalisfelmelegedes.info>). A foglalkozás során felhívtuk a résztvevő gyerekek figyelmét, hogy ha csak hetente egyszer tartózkodnak a húsfogyasztástól, máris több száz kilogramm szén-dioxid kibocsátását akadályozzák meg évente. A válaszadók alig negyede írta, hogy hetente egyszer nem eszik húst, de vélhetően ők is inkább egészségügyi vagy egyéb más okokból teszik ezt. A foglalkozás után már tudatosan írta le 73%, hogy hetente egyszer érdemes tartózkodni a húsfogyasztástól. A féléves utólagos vizsgálat azt mutatta ki, hogy ez az információ nem elég stabil, mert bár a bemeneti méréshez képest a résztvevők több mint a duplája gondolta, hogy hetente egyszer helyes tartózkodni a húsevéstől, de a 73%-hoz képest ez jelentősnek mondható visszaesés, tehát ezt a magatartást máshogy is érdemes lenne tudatosítani.



66. ábra: Az éghajlatvédelemmel kapcsolatos helyes attitűdök megfogalmazásának aránya

Ha külön-külön vesszük azokat a kérdéseket, melyek az éghajlatváltozás okairól, következményeiről szólnak, és arról, hogy mit tehet az egyén ellene, azt láthatjuk, hogy a

foglalkozás előtt a legkevésbé abban voltak tájékozottak a résztvevő gyerekek, hogy nekik mi lehet a szerepük ebben, azaz mit tehetnek azért, hogy lehetőleg kevesebb szén-dioxid kerüljön a légkörbe. A foglalkozás előtt 56% adott helyes válasz ezekre a kérdésekre, ami a foglalkozás után 79%-ra változott, és a hat hónappal később végzett vizsgálatok után is csak 1% visszaesés tapasztalható ezekben a kérdésekben. Mivel az elsődleges cél az attitűdváltozás volt, tehát, hogy megtanítsuk a gyerekeknek, hogyan lehet éghajlat-tudatosan élni, ezért ezt az eredményt jónak tekintjük, különös tekintettel arra a tényre, hogy mindez egy kevesebb, mint kétórás délutáni játékos foglalkozás eredménye.

Az éghajlatváltozás okaival kapcsolatban feltett kérdésekben a foglalkozás előtt átlagosan a résztvevő gyerekek 57%-a adott helyes válaszokat, ami a foglalkozás után 71%-ra változott, majd hat hónap után 67%-ra csökkent. A folyamat értelmezése számukra még bonyolult, ezért az ismertetéskor olyan nyelvezet használata került előtérbe, ami számukra is kiemeli a lényegét, megmutatja a jelenség alapjait. Ez az eredmény is sikeresnek mondható, mert sokakban stabilizálódott az a tudás, amit a foglalkozás során a téma ezen részében megszereztek.

Ha a következményeket vizsgáljuk, azt látjuk, hogy ebben a kérdésben volt meg a legtöbb gyereknek a megfelelő tudása. Átlagosan 60% adott helyes válaszokat azokra a kérdésekre, hogy milyen események várhatók globális és lokális szinten, ha megváltozik a Föld éghajlata. A foglalkozás után már a résztvevők háromnegyede adott helyes válasz ezekre a kérdésekre, és hat hónap után is csupán 2%-os visszaesés tapasztalható, tehát ezekben a fontos kérdésekben is stabilnak mondható a kevesebb, mint kétórás foglalkozás eredménye.

8. A kutatási eredmények a hipotézisek tükrében

A szakirodalom áttanulmányozása és a saját munkám elvégzése után az alábbi eredményekre jutottam.

Az első hipotézisemet korábbi tapasztalataimra alapoztam. Fontosnak tartottam tudni több okból is, hogy a felnőtt lakosság milyen attitűddel rendelkezik az éghajlatváltozással kapcsolatban, mert a gyermekek attitűdjét a velük élő felnőttek is befolyásolják.

1. hipotézis: A felnőtt társadalom tagjainak nagy része klímaközömbös, azaz, ha ismeri is a probléma létezését, nem ismeri annak részleteit, és az attitűdje nem klímabarát.

Ennek igazolására egy kérdőívet készítettem, amit 1197 fő töltött ki, és az eredménye igazolta a hipotézisemet.

1. tézis: A társadalom csak kevés része tekinthető klímaváltozás tagadónak, de nagy része klímaközömbös, és a legtöbb embernél az attitűd cselekvési rész nem klímabarát, melynek alapja a hiányos tudás, amivel az éghajlatváltozással kapcsolatban rendelkeznek.

Miután korábbi kutatásokból és az attitűd felmérésemből is az derült ki, hogy a felnőtt lakosság leginkább a médiából tájékozódik, így fontosnak tartottam megvizsgálni, milyen tartalmak jutnak el a lakossághoz a médiumokon keresztül. A második hipotézisem is a tapasztalataim alapján került megfogalmazásra.

2. hipotézis: Az általam vizsgált magyar nyelven elérhető médiában ritkán jelennek meg az éghajlatváltozás okai, következményei, és egyidejűleg sok a félrevezető, hamis információ. Szintén ritkán találkozhatunk annak megfogalmazásával, hogy mit várhatunk a döntéshozóktól, és milyen lehetőségei és egyben felelőssége van az egyénnek a változás ütemének és hatásainak mérséklésében.

Egy átfogó tartalomelemzés után, melynek szigorú szempontrendszere kiterjedt az éghajlatváltozás okaira, következményeire, az egyén és a döntéshozók felelősségére és arra, hogyan lehet alkalmazkodni a megváltozott körülményekhez, feltételezésem igazolódott.

2. tézis: A magyar nyelven elérhető médiában az éghajlatváltozással kapcsolatos tartalom sem mennyiségében, sem minőségében nem kielégítő. A jó minőségűnek mondható műsorok, melyek kellő súllyal foglalkoznak a klímaváltozás okaival, következményeivel, az egyén felelősségével és az alkalmazkodással, alacsony nézettségűek. Az interneten folyamatosan elérhető ilyen műsorok túl nagy arányban tartalmazznak éghajlatváltozás tagadó tartalmakat, ami a nem megfelelő alapokkal rendelkező, de érdeklődő személyeket félrevezetheti.

A harmadik hipotézisem fókuszában a hazai köznevelési dokumentumok tartalma volt.

3. hipotézis: A hazai közoktatási dokumentumokban az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó tartalmak a szükségesnél kisebb mértékben vannak jelen, különösen az alsó tagozatra vonatkozóan.

Egy átfogó dokumentumelemzés után a hipotézis igazolódott.

3. tézis: A Nemzeti Alaptanterv és a kerettantervek alsó tagozatra vonatkozó részei nem fektetnek nagy hangsúlyt általában a környezetvédelemre, a klímaváltozás, mint probléma egyáltalán nincs jelen ennek a korosztálynak a tananyagában annak ellenére, hogy a vonatkozó szakirodalom is azt erősíti, hogy ezt az attitűdöt a lehető leghamarabb el kell kezdeni kialakítani, amivel a megkérdozett pedagógusok is egyet értenek.

Miután a fenti három hipotézisből kiderült, hogy valóban fennáll annak a lehetősége, hogy a felnövekvő nemzedék is klímaközömbös marad, és mivel sok erre vonatkozó szakirodalom megerősíti, hogy ezt a fontos attitűdöt is el kell kezdeni kialakítani már alsó tagozatban, a negyedik hipotézis egy gyakorlatban is megvalósítható tananyagról szól.

4. hipotézis: Egy-egy jól kidolgozott tananyag, illetve délutáni foglalkozás jelentősen bővítheti az alsó tagozatos gyermekek tudását az éghajlatváltozással kapcsolatban és hozzájárulhat az éghajlattudatos attitűd kialakulásához.

A megvalósításhoz kidolgozásra került kettő tanóra és egy játékos délutáni program, melyek egy-egy pedagógiai kísérlet keretében lettek tesztelve, ami után igazolódott, hogy a gyermekek már ebben a korban fogékonyak a téma iránt.

4. tézis: Már két tanóra elég ahhoz, hogy jelentékeny mértékben változzon a gyermekek tudása, ami a megfelelő attitűd alapja. A tanórák során nem csupán a természettudományos ismeretek bővítésére, hanem az asszociációs, szövegértési, matematikai képességek fejlesztésére is van lehetőség. A délutáni játékos foglalkozáson az is kiderült, hogy mindez játékos keretek között is megvalósulhat, hasonló hatékonysággal, bár vélhetően a leghatékonyabb az, ha mindkettő jelen van az iskolákban.

9. Az eredmények gyakorlati alkalmazhatósága

Valamennyi eredménynek van gyakorlati hozadéka, de leginkább figyelemre méltó produktum a két kidolgozott tanóra és a klubnapközi program. Mindkettőből az derült ki, hogy az ilyen korú gyermekek elég fogékonyak a téma iránt, ha a megfelelő módon kommunikáljuk feléjük, és mindkettő kivitelezhető a gyakorlatban, és így kidolgozva elég hozzá a pedagógus végzettség. Kiderült, hogy még egy olyan bonyolultnak számító fogalom, mint az üvegházhatás alapjait is meg lehet értetni, ha sikerül a megfelelő képi formában a gyerekek elé tárni. A pedagógiai kísérlet egyik hozadéka, hogy a tanórákon irodalmi, matematikai és asszociációs képességek igénybevételével zajlott a képzés, tehát a környezeti nevelés alkalmas egyéb kompetenciák fejlesztésére is. Ez a jelenség visszafelé is működhet. Érdeemes lenne elgondolkodni olyan irányú tananyagfejlesztésen, ahol a tantárgyak között még nagyobb lenne az átjárás, különös tekintettel a környezeti nevelésre, ami ilyen értelemben a legtöbb tantárgynak részese lehet. Ezt a szemléletet nem csupán az alsó tagozatban lehet megvalósítani, hanem a magasabb évfolyamokon is, így a figyelem folyamatosan fent lenne tartva. A klubnapközi program csak némi szervezést igényel, nincs különleges eszköz igénye, de a hatása, ahogy a mérésekből is kiderült, igen jelentős.

A médiaelemzés és a felnőtt társadalom attitűd felméréséből az derül ki, hogy az információáramlás ugyan folyamatos, de gyenge minőségű. Ez a jelenség mindenképp figyelemre méltó, ezért a pedagógus és meteorológus szakmáknak összefogva nagyobb hangsúlyt kell fektetni a tudományos ismeretterjesztésre.

A személyes életemben is nagy változást hozott, hogy elkezdtem foglalkozni a korosztállyal, ugyanis azóta rendszeres vendég vagyok általános és középiskolákban, ahol előadásokat és foglalkozásokat tartok a klímaváltozás kapcsán, ezen kívül egyre gyakrabban kapok felkérést ismeretterjesztő előadások tartására, és újságcikkek írására.

10. Összefoglalás

Kutatásom központi témája az volt, hogyan lehet már kisgyermekkorban megalapozni a megfelelő éghajlat-tudatos attitűd kialakulását. Ehhez elsősorban azt kellett tudni, hogy a lakosságnak milyen a hozzáállása a témához, és milyen benyomások érhetik őket a hétköznapokban, mert a kisgyermek ebben a korban nem csupán az iskolában, hanem a szülők, vagy egyéb környezetükben élő felnőttek által gyarapíthatják a tudásukat.

A kutatás első része, épp ezért egy általános kérdőíves felmérés volt, amit jelentős mennyiségű (1197 fő) kitöltés után kielemezve megállapítottam, hogy a lakosság nagy része nem kapott megfelelő tájékoztatást. Ezután megvizsgáltam, hogy a jelenleg leginkább használt információ-források milyen tartalmakat közvetítenek a témával kapcsolatban, és kiderült, hogy aki nem keres célirányosan szakirodalmakat a témával kapcsolatban, könnyen félretájékozódhat. A televíziókban kevés a megfelelő tartalmú műsor, és ha mégis, azoknak alacsony a nézettsége, az interneten pedig könnyen találkozhat a felületes szemlélő klímaszkeptikus tartalmakba, ami komoly kétségeket ébreszthet az érdeklődőkben. Szükséges tehát, hogy a klímatudatos attitűd kialakítása már kisgyermekkorban megkezdődjön.

Ehhez megvizsgáltam, hogy milyen elvárásokat támaszt a Nemzeti Alaptanterv és a kerettantervek a kisiskolás korú gyermekek tanításához, és kiderült, hogy ebben a korban a jelenlegi tantervek nem ezen attitűdök kialakítását, megalapozását tartják a legfontosabbnak. Mivel a szakirodalmak is azt támasztják alá, hogy a környezettudatos attitűd kialakítását már kisgyermekkorban el kell kezdeni, amit egy pedagógusok körében végzett nem reprezentatív kérdőíves kutatás is megerősített, kidolgozásra került kettő, alsó tagozatos korosztálynak szóló tananyag, melyek a klímatudatos attitűd megalapozására voltak hivatottak. A délelőtti foglalkozás kettő tanórából állt, melyben az elsőt megtanításra került a központi jelenség oka és következménye, a második tanóra tartalma pedig az volt, hogy mit tehet az egyén, ha klímatudatosan szeretne élni. A kidolgozott program hatékonyságát egy önkontrollos pedagógiai kísérletben igazoltam, amit három iskola hét osztályában, összesen 174 gyermek részvételével végeztem el. Az eredmények kielégítőek, annál is inkább, mert a kísérletben nem csupán a foglalkozás előtt és után végeztem méréseket, hanem követte mindezeket egy féléves utólagos mérés is, mely megerősítette, hogy a gyermekek tudása hatékonyan változik, ha megfelelő módon kidolgozott tananyagot alkalmazunk. Ilyen volt például egy délutáni napközis foglalkozás kidolgozása és lebonyolítása, ahova elsősorban játszani hívtuk

a gyermekeket, de valójában ez is egy pedagógiai kísérlet volt. A klubnapközi foglalkozás is három iskolában zajlott, összesen 152 gyermek részvételével, amit a tanórai kísérlethez hasonlóan megelőzött, majd közvetlenül követett egy mérés, majd egy féléves utómérés. A pozitív hangulatú foglalkozás után a gyerekek tudása látványosan és tartósan megváltozott.

A klímatudatos attitűd kialakítása fontos, hogy kisgyermekkorban megkezdődjön, amihez olyan programot dolgoztam ki, mely a hazai közoktatási keretek között minden további ráfordítás nélkül megvalósulhat.

11. Summary

The central topic of my research was how to establish the development of a proper climate-conscious attitude in early childhood. As young children at this age can gain knowledge not only at school but also from their parents or other adults living in their environment, we need to learn about the attitudes of the populace towards the topic, and what kind of impressions children receive in their everyday life. This is why the first part of the research was a general survey.

After analysing a significant number of answers (1197 people) I concluded that a large part of the population has not received adequate information. Afterwards I examined what content the most popular sources of information provide nowadays. It emerged that if you do not search purposefully for scientific literature related to the topic, you can easily become misinformed. There are few TV programs with suitable content and the ones that have the desired content attract few viewers. On the other hand, on the Internet a casual viewer can easily encounter content from climate change sceptics which can raise serious doubts in interested users. Thus, it is necessary to start the formation of a climate conscious attitude in early childhood.

I examined the requirements stipulated in the National Core Curriculum and the subject curricula for the teaching of young pupils. It appears that at this age the curricula does not consider it important to establish these attitudes. Scientific literature confirms that the establishment of a climate conscious attitude has to be started in early childhood. For this reason, it has also been investigated by a non-representative survey amongst teachers. Two lesson plans for lower primary school pupils were developed aimed at the establishment of a climate conscious attitude. The morning program consisted of two lessons. In the first one, pupils were taught the reasons for and the consequences of the phenomenon. The content of the second lesson focused on what individuals can do if they want to live a climate conscious life. I justified the efficacy of the program in a self-controlled pedagogical experiment, which I conducted in a total of seven classes from three primary schools, comprising a total of 174 pupils participating. I performed assessments before and after the lessons as well as an end-of-term assessment, which showed positive results and continuous improvement. This proved that the pupils' knowledge changes effectively if we apply suitably designed material. This was the case with the development and implementation of an afternoon program, where we invited the pupils primarily to take part in games. In reality, this was also a pedagogical

experiment. This afternoon program was also carried out in three primary schools with the participation of 152 children. Just like the morning experiment, this program was also preceded and followed by immediate assessment and an end-of-term assessment. After the program, the children's knowledge changed dramatically and permanently.

It is essential that the establishment of a climate conscious attitude starts in early childhood. For this, I developed a program that can be implemented in the Hungarian public education framework without any additional expenditure.

12. Köszönetnyilvánítás

Mindenek előtt szeretnék köszönetet mondani témavezetőimnek, Dr. Pajtókné dr. Tari Ilonának és Dr. Mika Jánosnak a sok tanácsért, véleményért, építő kritikáért ami segítette a munka elkészítését. Külön köszönöm Dr. Mika Jánosnak, hogy annak idején bevezetett a tudományos életbe, ahol azóta is mentorként és barátként egyszerre van jelen az életemben, és nem csupán a doktori disszertációm elkészítésében segített, hanem a tudományos életben, sőt a civil életben is bármikor számíthatok a segítségére, tanácsaira. Köszönöm a Neveléstudományi Doktori Iskola tanárainak és munkatársainak az áldozatos munkájukat, hogy kellő türelemmel vezettek be a tudomány világába. Külön köszönöm Dr. Kárász Imre tanárúrnak, hogy a környezeti nevelés sajátosságainak megértéséhez nyújtott sok segítséget, és Dr. Bárdos Jenő tanárúrnak akinek a pedagógussá válásomban igen sokat köszönhetek. Köszönöm Czopkó Róbert grafikusnak a kreatív rajzokat, melyek nagyban hozzájárultak a kísérleti tanórák sikeréhez. Köszönöm Dr. Török Juditnak a sok tanácsot és az önzetlen segítséget, amivel hozzájárult a dolgozatom igényesebb nyelvezetéhez. Köszönöm Dr. Racskó Rékának, hogy a felkészülési időszakban jelentősen megkönnyítette a munkámat. Köszönöm a kollégáimnak a biztatást, és külön köszönöm Dr. Patkós Csabának a folyamatos bizalmat, valamint Dr. Jedlovszky Pálnak, hogy a legnehezebb pillanatban jobban tudott hinni bennem, mint én magamban. Köszönöm minden tanáromnak, akik óvodás korom óta hozzájárultak a nevelésemhez. Köszönöm szüleimnek, Rázsi Miklósnak és Német Eszternek hogy felneveltek, de leginkább azt, hogy olyan értékrendet kaptam tőlük, aminek az egyik eredménye például ez a disszertáció. Köszönet jár testvéremnek, Rázsi Botondnak, aki példaként járt előttem mindig, és amikor a tanulás útjára léptem, végig jobban tudott hinni bennem, mint én magamban. Köszönöm anyósomnak Győri Zsuzsannának a folyamatos biztatást. Külön köszönöm a családomnak Vas Emesének és Rázsi Rékának a sok türelmet, biztatást, hitet, segítséget és ami a legfontosabb, a folytonos szeretetet, amit a munka elkészítése közben tőlük kaptam.

13. Szakirodalom

- Arrhenius S., (1896): On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. *Philosophical magazine and journal of science*, series 5, vol. 41, pp. 237-246
- Balogh J., Jakab G., Kertész Á., Schweitzer F., Szalai Z. (2006): Feltételezett klímaváltozás hatása a talajpusztulásra modellszámítások alapján. in: *A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok*. Akaprint, Budapest, pp. 1–5.
- Barcza Z., Bartholy J., Mészáros R., Pongrácz R., Radics K. (2011): Globális és európai tendenciák. In: Bartholy J., Bozó L., Haszpra L. (szerk.): *Klímaváltozás, 2011. Klímaszenáriók a Kárpát-medence térségére*. A Magyar Tudományos Akadémia és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszéke, Budapest. pp 99–144.
- Bartholy J., Bozó L., Haszpra L. (2011): *Klímaváltozás – (2011): Klímaszenáriók a Kárpát-medence térségére*. Kiadja: A Magyar Tudományos Akadémia és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszéke, Budapest. 281p.
- Bartholy J., Pongrácz R., Gelybó Gy., Szabó P. (2008): Analysis of expected climate change in the Carpathian basin using the PRUDENCE results. *Időjárás*, 112, pp. 249–264.
- Budavári-Takács I., A tanácsadás szociálpszichológiája <https://docplayer.hu/9678878-A-tanacsadas-szocialpszichologiaja-dr-budavari-takacs-ildiko.html> pp. 62-67.
- Biacs P., KOCSONDI CS., Dobos Gy. (2003): A magyar mezőgazdaság feladatai a klímaváltozás tükrében. *Gazdálkodás*, XLVII. évf. 6. sz. pp. 4–18.
- Brown, C W. and Keeling C.D. 1965: The concentration of atmospheric carbon dioxide in Antarctica. *J. of Royal Meteorological Society* 64, pp. 223-240.
- Camilo, M., WeiCh.-L., Audrey R., Amaro, T., Baco, A., Billett, D., Bopp L., Chen, Q., Collier, M., Danovaro, R., Gooday A., Grupe, B.M., Halloran, P.R., Ingels, J., Jones, D. O. B, Levin, L.A., Nakano, H., Norling, K., Ramirez-Llodra, E., Rex, M., Ruhl, H. A., Smith, C.R., Sweetman, A.K., Thurber, A. R., Tjiputra, J.F., Usseglio, P., Watling, L., Wu, T., Yasuhara M., (2013). Biotic and Human Vulnerability to Projected Changes in Ocean Biogeochemistry over the 21st Century. *Plosbiology*. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001682>.

- Czike B. (2013): "Háttéranyag a Klímakutatóhoz: A Nemzeti Alaptanterv (NAT) elemzése és egy tankönyv rövid bemutatása." *Iskolakultúra* 23.12: pp. 147-152.
- Czippán K., Havas P., Victor A. (2012): *Környezeti nevelés a fenntarthatóságért*. pdf http://mkne.hu/NKNS_uj/a_%20ff_%20pedagogiaja.pdf – 2020.10.16.
- Csenger L. (2014): *Alternatív módszerek és eszközök az ökoiskolában.* – In. *Fenntarthatóságra nevelés a nevelési-oktatási intézményekben. Sustainability education in educational institutions.* – ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- Drégelyi-Kiss Á. – Hufnagel L. (2010): Effects of temperature-climate patterns on the production of some competitive species on grounds of modelling. *Environ. Model Assess*, October 2010, Volume 15, Issue 5, pp. 369-380.
- Doherty, T. J. & Clayton, S. (2011): The psycho-logical impacts of global climate change. *American Psychologist*, 66(4), pp. 265.
- Falus I. – Ollé J. (2016): *Az empirikus kutatások gyakorlata. Adatfeldolgozás és statisztikai elemzés.* Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet.
- Hágen A. (2013): Milanković–Bacsák-ciklus és a földtan. In. *Magyar Tudomány*, CLXXIV. évf. 2. sz. 200–205. o.
- Havas P., Varga A. (2006): *A környezeti neveléstől a fenntarthatóság pedagógiai gyakorlata felé.* – In. *Tanulás a fenntarthatóságért* – OKI, Budapest.
- IPCC 2007: *Climate Change (2007): The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007* (Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor, H.L. Miller, eds.) Cambridge University Press, Cambridge UK & New York NY, USA.
- IPCC 2013: *Climate Change (2013): The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535

- IPCC 2014: Climate Change (2014): Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, New York, NY, USA, 1132
- Jankó F. (2014): Éghajlati problémaérzékelés és adaptáció a hazai mezőgazdaságban: interjúvizsgálatok eredményei. In: Kulcsár L. (szerk.): Az erdészeti és agrárszektorban történő klímaváltozás gazdasági-társadalmi hatásának elemzése, monitorozása. Nyugat-magyarországi Egyetem Közgazdaságtudományi Kar, Sopron. pp. 72–87.
- Jáger, B., & Rausch, A. (2021): A klímaváltozás oktatása nemzetközi kutatások alapján: elméleti megközelítések, hatékony módszerek és tanulási eredmények. *Iskolakultúra*, 31(3), 75-92.
- Kaknics-Kiss B. (2021): A klímaváltozás oktatási és szakmódszertani vonatkozásai a hazai köznevelésben. PhD értekezés.
- Kárász I. (2015): A környezeti nevelés története, céljai és eszközei. – In: MIKA J. – PAJTÓKNÉ TARI I. (szerk.) 2015: Környezeti nevelés és tudatformálás: Tanulmányok az Eszterházy Károly Főiskola műhelyeiből. – Líceum Kiadó, Eger.
- Kertész Á. (2010): A környezeti nevelés lehetőségei egy általános iskolában, Miskolci Egyetem- Szakdolgozat
- Koteyko, Nelya, Brigitte Nerlich & Iina Hellsten (2015): Climate Change Communication and the Internet: Challenges and Opportunities for Research. *Environmental Communication*, vol. 9, no. 2, pp. 149–152.
- Krippendorff, K. (1996): A tartalomelemzés módszertanának alapjai, Balassi Kiadó, Budapest
- Lenton, T. M.; Held, H.; Kriegler, E.; Hall, J. W.; Lucht, W.; Rahmstorf, S.; Schellnhuber, H. J. 2008. "Inaugural Article: Tipping elements in the Earth's climate system". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105 (6): 1786. doi:10.1073/pnas.0705414105

- Molnár K. (2020): Tájékozódva nevelj! In: Tanulmánykötet Mészáros Károly tiszteletére 2020. University of Sopron, Sopron, pp. 207-217.
- Mika J. (2019): Az éghajlatváltozásról 12 fejezetben Geometodika: Földrajz szakmódszertani folyóirat 2019/1pp. 5-25.
- Mika J., Göbölly D., Pajtókné Tari I. (2012): Zonalitás és kontinentalitás az éghajlatban, annak változékonyságában és változásaiban a globális éghajlati modellek számításai alapján In: Nyári, D (szerk.) Kockázat - Konfliktus - Kihívás: A VI. Magyar Földrajzi Konferencia, a MERIEXWA nyitókonferencia és a Geográfus Doktoranduszok Országos Konferenciájának Tanulmányai Szeged, Magyarország : SZTE TTIK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék 1 059 pp. 574-586.
- Mika J., (2011): Éghajlatváltozás, hatások, válaszadás. Főiskolai jegyzet. Földrajz-tanár MA szakos hallgatóknak.
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0038_foldrajz_MikaJanos-eghajlat-HU/ch01.html, 128 o.
- Moser, S. C. & Dilling, L. (2011): Communicating climate change: closing the science-action gap. In Dryzek, J., Schlosberg, D. & Norgaard, R. (szerk.), The Oxford handbook of climate change and society. Oxford University Press. pp. 161–174.
- Naomi, O (2004): The Scientific Consensus on Climate Change, in: Science Vol. 306 vom 4. Dezember
- NAT (2020): Magyar Közlöny. Budapest. 17, pp.290-466.
- Pajtókné Tari I., Mika J. Fenntarthatóság és kockázatok tudatosítása: Elektronikus jegyzet, Geográfus MSc hallgatók számára.
- Pajtókné Tari I, Mika J, Kiss B, Kovács E., Rázi A., Barabás J., Patkós Cs., Ütőné Visi J. A megújuló energiaforrások oktatásának néhány aspektusa (2012): COLLEGIUM GEOGRAPHICUM: különszám pp. 105-112.
- Pajtókné Tari I. (2010): A medence-jelleg okozta éghajlati és vízrajzi sajátosságok alakulása globális klímaváltozási térképek alapján. In: Kertész Ádám és munkatársai (szerk.): 4. Magyar Tájökológiai Konferencia. pp. 209–216.

- Pajtókné Tari I. (2018): Földrajztanítás – kihívások, eszközök és módszerek a XXI. század elején. Habilitációs értekezés, 10.15773/EKE.HABIL.2018. 001. 184 p.
- Pajtókné Tari I., Kiss B., Ütőné Visi J., Mika J. (2012): A klímaváltozás oktatása az általánostól a doktori iskoláig. In: VI. Magyar Földrajzi Konferencia. Szeged, 2012. szept. 5–7. (Nyári D. szerk.), pp. 1115–1127.
- Pajtókné Tari I., Mika J. (2011): A földrajztanulás motiválása az éghajlatváltozáshoz kapcsolódva. In: Tasnádi P. (főszerk.): Természettudomány tanítása korszerűen és vonzóan. Előadáskivonatok. ELTE Természettudományi Kar, Budapest. pp. 467–472.
- Páldy A. (2011): Növekvő veszélyek és kockázatok – A klímaváltozás hatása egészségünkre. TermészetBÚVÁR 66. évf. 1. sz. pp. 10–12.
- Pales J. C. and Keeling C.D., 1965: The concentration of carbon dioxide in Hawaii. J. of Geophysical Research 70, 6053-6076
- Pálvölgyi T., Czira T., Bartholy J., Pongrácz R., Horváth E. S. (2011): Éghajlati sérülékenység. In: Bartholy J., Bozó L., Haszpra L. (szerk.): Klímaváltozás – 2011. Klímaszcenáriók a Kárpát-medence térségére. A Magyar Tudományos Akadémia és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszéke, Budapest. pp. 235–262.
- Péczely Gy. (1998): Éghajlattan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 8-12.
- Péczely Gy: (1998): Éghajlattan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 69-76.
- Sarkadi, P. (2012): Minden negyedik falat a kukában végzi. <https://greenfo.hu/hir/342833-2/>
- Schäfer, Mike S. (2012): Online communication on climate change and climate politics: a literature review. WIREs Climate Change, vol. 3, no. 6, pp. 527–543.
- Seerisk, Z. (2014): Klímaadaptációs és kockázatértékelési kézikönyv a Duna makrorégióra. http://rsoe.hu/projectfiles/seeriskOther/download/klimaadaptacios_kezikonyv_print.pdf
- Siegenthaler, Urs, Thomas F. Stocker, Eric Monnin, Dieter Lüthi, Jakob Schwander, Bernhard Stauffer, Dominique Raynaud, Jean-Marc Barnola, Hubertus Fischer, Valérie Masson-Delmotte und Jean Jouzel (2005): Stable Carbon Cycle–Climate Relationship During the Late Pleistocene, in: Science, Vol. 310, No. 5752, S. pp. 1313 -1317.

- Sumi, I (2016): A környezeti nevelés főbb fejlesztési területei és lehetőségei a hazai közoktatásban. EDU, 6(3), 157-175.
- Szabó M., Kiss Á. (2015): A XXI. század kihívásai és a környezeti nevelés szükségessége. Környezeti nevelés: célok és eszközök konferencia, Eger, 2015. november 23–24., <http://kornyezetinevelés.uni-eger.hu/?module=cFileStore&c=downloadCats&id=9>
- Szabolcs, É. (2004): Tartalomelemzés, in: Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe. Szerk. Falus Iván
- Szerényi, K. (2016): A Likert-skála adta lehetőségek és korlátok. http://epa.oszk.hu/02700/02724/00009/pdf/EPA02724_opus_et_educatio_2016_04_470-478.pdf
- Teknős, L. (2019): A magyar lakosság sebezhetőségének, sérülékenységének vizsgálata a globális klímaváltozás egészségügyi hatásain keresztül. Hadmérnök, 14(1), 204–219.
- Tóth, L. Értelmi fejlődés http://www.mateh.hu/tehetsegkonyvtar/Dr_Toht_tanulmanyok/Ertelmi_fejlodes.pdf
- Uzzoli A. (2017): Éghajlatváltozás és egészség: A magyar lakosság sérülékenysége a hőhullámokkal szemben. Cserny T. – Alpek B. L. (szerk.): Bányászat és környezet - harmóniában: tanulmánykötet. Pécs: Magyarhoni Földtani Társulat, pp. 62–65.
- Uzzoli A., Földi Zs. (2014): Eredmények és tapasztalatok egy transznacionális projekt kapcsán In: Sansumné Molnár Judit; Siskáné Szilasi Beáta; Dobos Endre (szerk.) VII. Magyar Földrajzi Konferencia Kiadványa. Konferencia helye, ideje: Miskolc, Magyarország, 2014.09.01-2014.09.04. Miskolc: Miskolci Egyetem Földrajz Intézete, 2014. pp. 591-601. (ISBN:978-963-358-063-9)
- Vancsik A. V., Angyal Zs. (2015): A környezeti problémák ismerete a középiskolában. Környezeti nevelés: célok és eszközök konferencia, Eger, 2015. november 23–24., <http://kornyezetinevelés.uni-eger.hu/?module=cFileStore&c=downloadCats&id=9>
- Vécsey V. (2020): Zöldülő identitás, piaci lojalitás:Kettős szerepben az Index. Médiakutató, XXI. Évf. 2. szám pp. 9-20.

<https://www.youtube.com/watch?v=rEBDzOeWqX0&index=14&list=PL2>

<http://www.jigsawplanet.com/> utolsó letöltés:

http://hu.123rf.com/clipartok-vektorok/a_glob%C3%A1lis_felmeleged%C3%A9s.html

http://old.mta.hu/tudomany_hirei/a-valtozo-eghajlat-kovetkezmenyei-a-karpat-medenceben-126048/

<http://energiabox.blog.hu/tags/eu>

<http://ecolounge.hu/nagyvilag/veszelyben-vagyunk>

http://www.epitesiportal.hu/cikkek/szelloztetni-telen-is-kell-8211-de-hogyan_344.php

<http://www.globalisfelmelegedes.info/mit-tehetuenk/klimapolitika/269-a-vilag-vezeto-klimaszakertoje-a-husfogyasztas-csoekkenteset-suergeti-a-globalis-felmelegedes-ellen>

<http://kornyezetineveles.uni-eger.hu/?module=cFileStore&c=downloadCats&id=9>

<http://brandtrend.hu/nezettseg>

https://www.met.hu/ismeret-tar/meteorologiai_alapismeretek/bevezetes_a_meteorologiaba/#eghajlat

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0073_klimavaltozas/

<https://skepticalscience.com/volcanoes-and-global-warming.htm>

<https://usa.suncederro.ro.ga>

Alsó tagozatos kerettantervek:

https://www.oktatas.hu/koznevelés/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_alt_isk_1_4_evf

Alsó tagozatos környezetismeret tankönyvek:

https://www.tankonyvkatalogus.hu/site/kiadvany/FI-505010401_1

A foglalkozásokon levetített tartalmak:

https://www.youtube.com/results?search_query=egyszer+volt+a+f%C3%B6ld

<http://www.jigsawplanet.com/>

Valamennyi, a disszertációban szereplő hivatkozást, 2021. 11. 28.-án nyitottam meg utoljára.

14. Mellékletek

1. Az éghajlatváltozással kapcsolatos ismereteket felmérő kérdőív

Személyes adatok:

1. Válaszadó neme: Férfi, Nő
2. Életkora:
3. Legmagasabb iskolai végzettsége:
 - Kevesebb mint 8 általános
 - 8 általános
 - Szakmunkásképző/szakiskola
 - Középiskola
 - Főiskola/egyetem
 - PhD
4. Lakhely:
 - Község
 - Város
 - Főváros

Éghajlatváltozással kapcsolatos kérdések:

Mennyire ért egyet az alábbi állításokkal:

5. Az éghajlat sosem változott, és most sem változik.
1 – 2 – 3 – 4 – 5
6. Az éghajlat változik, de ennek kizárólag geológiai és csillagászati okai vannak.
1 – 2 – 3 – 4 – 5
7. Az éghajlat változik, amihez a természetes okai mellett az emberi tevékenység is hozzájárul
1 – 2 – 3 – 4 – 5
8. Az üvegházhatás alapján véve egy természetes folyamat, amely gondoskodik a Föld jelenlegi, nagyjából állandónak mondható hőmérsékletéről.
1 – 2 – 3 – 4 – 5
9. Az üvegházhatás egy emberi eredetű folyamat, amely hatására változik az éghajlat.
1 – 2 – 3 – 4 – 5
10. Az éghajlatváltozás nincs hatással Magyarországra.
1 – 2 – 3 – 4 – 5
11. Az éghajlatváltozás negatívan érinti majd Magyarországot.
1 – 2 – 3 – 4 – 5

12. A CO₂ szint növekedése emberi eredetű, és hozzájárul a klímaváltozáshoz.
1 – 2 – 3 – 4 – 5
13. A CO₂ szint növekedése nem járul hozzá jelentősen a klímaváltozáshoz.
1 – 2 – 3 – 4 – 5
14. A CO₂ szint nem emelkedik.
1 – 2 – 3 – 4 – 5
15. Mennyivel lenne hidegebb a Föld átlagos hőmérséklete, ha nem lenne üvegházhatás?
a. 1,3°C b. 4°C c. 13°C d. 33°C
16. Milyen várható következményei lesznek az éghajlatváltozásnak? (Több válasz is lehetséges)
- Tengerszint emelkedés
 - Új betegségek jelennek meg
 - Új élőlények (rovarok, gyomnövények...) jelennek meg a Kárpát-medencében
 - Elvékonyodik az ózonréteg
 - A fenyő várhatóan el fog tűnni Magyarországról
 - Egyre gyakrabban lesz villám árvíz
 - Több lesz a hurrikán
 - A bükkösök helyén tölgyesek lesznek
 - Kevesebb lesz az erdő
 - A hurrikánok száma változatlan lesz, de vélhetően erősebbek lesznek
 - Erősebben fog sütni a Nap
 - Több lesz a szárazság
 - A kérdés értelmezhetetlen, mert a klímaváltozásnak nem lesznek érezhető következményei
17. Az éghajlatváltozás problémáját csak központi szabályozással, az ipari tevékenységet végzők, vezető politikusok döntései által lehet megoldani, az egyén szerepe elhanyagolható.
1 – 2 – 3 – 4 – 5
18. Az éghajlatváltozás következményeit minden Földön élő embernek a hétköznapi cselekedeteivel mérsékelni tudja.
1 – 2 – 3 – 4 – 5

Életmóddal kapcsolatos kérdések

19. Az alábbi, háztartásában keletkező hulladékok közül, kb. hány százalékot gyűjt szelektíven?

20. Milyen gyakran vásárol egy hét alatt?
- Naponta
 - Hetente 3-5 alkalommal
 - Hetente 1-2 alkalommal
 - Ritkábban, mint hetente
21. Szokott bevásárló listát írni?
- Igen, és csak az veszem meg, ami fel van rá írva
 - Igen, de ha meglátok valamit, ami megtetszik vagy akciós, módosítom a vásárlást
 - Nem írok bevásárló listát
22. A bevásárláshoz milyen táskát használ?
- A helyszínen vásárolt, egyszer használatos nylon táskát használunk
 - Többször használható nylontáskát használunk
 - Általában vászontáskát és/vagy kosarat használunk
23. Milyen vizet fogyasztanak a háztartásban?
- Csapvizet iszunk
 - Palackozott vizet iszunk
 - Forrás/kútvizet iszunk
 - Nem, vagy ritkán iszunk vizet, inkább üdítőt, gyümölcslevet fogyasztunk
24. Milyen gyakran Fogyaszt húst? (beleértve a húsalapú készítményeket is, mint például a felvágottak, konzervek, füstölt áruk...)
- Naponta többször is
 - Naponta egyszer
 - Hetente 5-6 napon
 - Hetente 4 napnál kevesebb
 - Vegetáriánus vagyok
25. Milyen közlekedési eszközzel közlekedik jellemzően a hétköznapokban? (Több válasz is lehetséges)
- Autóval
 - Busszal (vonattal)
 - Gyalog
 - Ha az időjárás is engedi, kerékpárral
26. Honnan szerezte az ismereteit az éghajlatváltozás témakörében?
27. Mennyire tartja magát tájékozottnak a klímaváltozás területén?
28. Milyen mértékben tartja elegendőnek az éghajlatváltozással kapcsolatos ismeretek megjelenését az iskolai tankönyvekben?

2. A kielemezett televíziós műsorok elérhetőségei

Cím	Médium	Link
Rekordmeleg van Kanadában	M1	https://nava.hu/id/3800691/
Egyre gyakoribbak a tornádók	M1	https://nava.hu/id/3799620/
LMP: Szigorúbb klímacélok kellene	M1	https://nava.hu/id/3809449/
Ridikül	Duna TV	https://nava.hu/id/3791026/#
Klímaválság fenyegeti Jakutföldet	M1	https://nava.hu/id/3789759/
Fontos a klímavédelem	M1	https://nava.hu/id/3785232/
Erdő- és zombitüzek északon	M1	https://nava.hu/id/3784364/
Nemzetközi klímaváltozás akciónap	M1	https://nava.hu/id/3782303/
A klímaváltozás migrációs hatása	M1	https://nava.hu/id/3781546/
A zöld beruházásokat féltik	M1	https://nava.hu/id/3778399/
Tavaszi fagyok	MR1	https://nava.hu/id/3780606/#
Konferencia a klímaváltozásról	M1	https://nava.hu/id/3769623/
London méretű jéghegy szabadult el	M1	https://nava.hu/id/3751433/
Az Unio ambiciózus klímacéljai	M1	https://nava.hu/id/3721799/
Iota hurrikán	M1	https://nava.hu/id/3714827/
Rendkívüli hírek fenntarthatósági témahét	M1	https://nava.hu/id/3698479/
Alpesi menedék	M1	https://nava.hu/id/3673227/
Zöld kötvény	M1	https://nava.hu/id/3654775/
Norvég bortermelés	M1	https://nava.hu/id/3661641/
Az elmúlt 100 év leghidegebb áprilisa	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/fokusz/szeszelyes-idojaras-rekord-hideg-viharok-2021-klimavaltozas
Megjelent egy új kullancsfaj	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/hirek/itthon-is-megjelent-a-verzeses-lazat-terjeszto-kullancsfaj
930 millió tonna ételszemét termelődik évente a Földön	RTL Klub	https://rtl.hu/zoldhitek/zold-hitek-elelmiszer-pazarlas-hulladek-klimavaltozas
ÜRGE-VORSATZ DIANA: „Nem az a kérdés, hogy jön-e egy újabb járvány	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/hirek/itthon-is-megjelent-a-verzeses-lazat-terjeszto-kullancsfaj
Fehérbe öltözött Akropolisz, mínusz 18 fok Texasban: ismét megmutatta magát a klímaváltozás	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/fokusz/feherbe-oltozott-
Gleccserkatasztrófa Indiában: mindent elsodort a jeges ár	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/hirek/itthon-is-megjelent-a-verzeses-lazat-terjeszto-kullancsfaj
Másfél Celsius fok – apróságnak tűnik, de annál veszélyesebb az emberiségre	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/fokusz/masfel-celsius-fok-aprosagnak-tunik-de-annal-veszelyesebb-
Klímaválság: el kell zárni a csapot, ha túl akarunk élni	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/fokusz/klimavalsag-el-kell-zarni-a-csapot-ha-tul-akarunk-elni
Milyen lépésekkel tehetne Budapest a klímaváltozás ellen?	RTL Klub	https://rtl.hu/zoldhitek/kozossegi-gyules-budapest-kerpel-fronius-gabor-civil-resztvevo-klimavaltozas
A hidegben bízik Trump	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/hirek/a-hidegben-bizik-trump-erdotuz-tortenelmi-merteku-pusztitas-klimavaltozas
Évekig drága maradhat a gyümölcs	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/hirek/evkeig-draga-maradhat-a-gyumolcs
Miért nem volt még idén kánikula?	RTL Klub	https://rtl.hu/rtlklub/fokusz/klimavalsag

3. A kielemezett internetes videók elérhetőségei

Cím	Típus	Link
A valós oka a globális felmelegedésnek	Podcast	https://www.youtube.com/watch?v=zlExtvzl-yg&t=765s
Pusztuló.Jelen.Vészes.Jövő	Dokumentumfilm	https://www.youtube.com/watch?v=-8toJwTb4VQ&t=2656s
A gyorsuló klímaváltozás lehetséges forgatókönyvei	Előadás	https://www.youtube.com/watch?v=_LHGshoWoh8&t=3447s
A globális felmelegedés égető probléma	Tudomány és technika	https://www.youtube.com/watch?v=oGfRh4KUjY
Globális felmelegedés hisztéria	Dokumentumfilm	https://www.youtube.com/watch?v=e1F7V3eh1HQ&t=1355s
Enigmák - A globális felmelegedés biznisz!	Podcast	https://www.youtube.com/watch?v=FBCKa5G-Hvs&t=2383s
Eljön a rossz idő	Dokumentumfilm	https://www.youtube.com/watch?v=Z2b_7HUuRSM&t=269s
Mindennapi tudomány - Globális lehűlés	Dokumentumfilm	https://www.youtube.com/watch?v=UeovldpNPxY
Nem akarnak ők lenni a klímaváltozás első hazai áldozatai	Tudomány és technika	https://www.youtube.com/watch?v=f7pl9A1LBDA
A nagy globális felmelegedés svindli	Dokumentumfilm	https://www.youtube.com/watch?v=KJKkqQCtuZQ&t=2s
A klímaváltozás ismeretlen története	Tudomány és technika	https://www.youtube.com/watch?v=3Jyv2FL0434
Van vagy nincs globális felmelegedés?	Tudomány és technika	https://www.youtube.com/watch?v=Nla-6W6JmY0
10 Gyakori tévhit a klímaváltozásról, amit jobb tisztán látni	Tudomány és technika	https://www.youtube.com/watch?v=i6eHI9UIwQA
Pusztuló jelen, vészes jövő - Gyilkos szén	Tudomány és technika	https://www.youtube.com/watch?v=-8toJwTb4VQ&t=2691s
Mégsincs globális felmelegedés? (De, van)	Tudomány és technika	https://www.youtube.com/watch?v=FC_YeRmtk38
Randy a geológus	film részlet	https://www.youtube.com/watch?v=2GSQDMYpUio
2050-re kipuhtul az emberiség?	Tudomány és technika	https://www.youtube.com/watch?v=ShgEV2y9ykg
A Globális Felmelegedés Sokkoló Mellékhatásai	Tudomány és technika	https://www.youtube.com/watch?v=qf4FwJ_F_WM
10 neveléses tévhit, amiben rengeteg ember hisz!	Összeesküvés-elmélet	https://www.youtube.com/watch?v=3JyUqxKF-3k&t=539s
Özönvíz előtt	Dokumentumfilm	https://www.youtube.com/watch?v=B4X8P_x2AbQ

4. A 2020-ban kiadott NAT-ban lévő ismeretek és fogalmak valamint a vizsgált környezetismeret tankönyvek tartalomjegyzéke

A témakör neve	Ismeretek	Előforduló fogalmak
Megfigyelés, mérés 1., 2.	<p>A növény részeinek felismerése, megnevezése; Az élőlények és részeik jellemző érzékelhető tulajdonságai; A közvetlen környezetben élő növények és állatok megfigyelése; Az állatok testrészeinek felismerése; Az élettelen anyagok és élőlények azonos és különböző tulajdonságai, csoportosításuk szempontjai; Mérési módszerek; A közvetlen környezet élettelen környezeti tényezőinek, tárgyainak, élőlényeinek mérhető tulajdonságai; Mennyiségek viszonyítása, becslése és mérése; Hétköznapi tapasztalatok a szabvány mértékegységek nagyságáról</p>	<p>élő, élettelen, növény, állat, ember, érzékszerv, érzékeléstípus, érzékelhető tulajdonság, halmazállapot, mérés, mérőeszköz, mérőszám, mértékegység, hosszúság, űrtartalom, tömeg, idő</p>
Az élettelen környezet kölcsönhatásai	<p>A kísérletek során a kiinduló és keletkező anyagok lényeges érzékelhető tulajdonságai; A kísérletekhez szükséges mennyiségű anyagok mérése; A víz halmazállapot-változásai; A víz körforgása a természetben; Hely- és helyzetváltoztató mozgás; Rugalmas és rugalmatlan ütközések; Az égés feltételei, éghető és nem éghető anyagok csoportosítása, égéssel kapcsolatos vészhelyzetek kezelése</p>	<p>szilárd – folyékony – légnemű halmazállapot; halmazállapot-változás; olvadás, fagyás, párolgás, forrás, lecsapódás, mozgás, ütközés, égés</p>
Tájékozódás az időben 3.	<p>Föld mozgásainak (forgás, Nap körüli keringés) hatásai az évszakok, napszakok váltakozására, jellemzőikre Évszakokra vonatkozó megfigyelések, tapasztalatok megfogalmazása, rajzban, írásban vagy táblázatban való rögzítése. Az adatokból következtetések levonása A környezetben zajló ciklikus változások felismerése, megfigyelése, sorba rendezése Napi és éves ritmus a növény- és állatvilágban A napszakok, a naptár (a hét napjai, hetek, hónapok). Időtartamuk, egymáshoz való viszonyuk Jeles napok, dátumok elhelyezése a naptárban Napirend készítése Ismétlődő jelenségek (ritmusok) az ember életében, a test működésében. Ismétlődő, ciklikus jelenségek a környezetben (például víz körforgása) Az emberi életszakaszok, jellemzőik A növények fejlődése: életszakaszok, csírázás, fejlődés, növekedés, öregedés A csírázás és a növekedés külső feltételei Az állatok szaporodása (pete, tojás, elevenszülő), fejlődési szakaszai</p>	<p>évszak, életkor, életszakasz, körforgás, Föld forgása, Föld keringése, naptár, hónap, nap, napszak, szaporodás, fejlődés</p>
Tájékozódás a térben 4.	<p>A fő- és mellékvilágtájak megnevezése, elhelyezése a térképen. Iránytű használata. Az égtájak azonosítása a közvetlen környezetben Az alaprajz, a térképvázlat és a térkép. Tájékozódás az alaprajz és a térképvázlat segítségével</p>	<p>fő- és mellékvilágtáj, alaprajz, térképvázlat, térkép, domborzati térkép, közigazgatási térkép, autóstérkép, turistatérkép, felszínforma</p>

	<p>A felszínformák: hegy, hegység, domb, dombság, völgy, medence, síkság. Jelölésük a domborzati térképen</p> <p>A felszíni vizek fajtái (ér, patak, csermely, folyó, tó), jellemzőik, ábrázolásuk a domborzati térképen</p> <p>A külső erők (szél, víz) felszínformáló munkája</p>	
<p>Hazánk, Magyarország 3., 4.</p>	<p>Magyarország helyzete, államhatárok, szomszédos országaink</p> <p>Tájékozódás Magyarország domborzati térképén: az alapvető térképjelek, felszínformák, vizek. Irányok, távolságok a térképen</p> <p>Hazánk nagytájainak elhelyezkedése, felszínformáik</p> <p>Tájékozódás hazánk közigazgatási térképén: megyék, saját lakóhely megyéje, megyeszékhelye, települések, saját település és a főváros helye hazánk térképén</p> <p>Fővárosunk, Budapest: híres épületek, főbb nevezetességek, hidak, közlekedés</p>	<p>térkép, domborzati térkép, közigazgatási térkép, felszínforma, megye, megyeszékhely, település, főváros</p>
<p>Életközösségek lakóhelyünk környezetében 5.</p>	<p>A lakóhelyhez közeli életközösségek jellemzői: erdő, mező-rét, víz-vízpart</p> <p>Az egyes életközösségekben élő növények és állatok tulajdonságai</p> <p>A lakóhelyhez közeli életközösségek (erdő, mező-rét, víz-vízpart) élőlényeinek környezeti igényei, alkalmazkodása az élettelen környezeti tényezőkhöz (életmód, testfelépítés, viselkedés)</p> <p>A lakóhelyhez közeli életközösségek (erdő, mező-rét, víz-vízpart) növényei és állatai közötti jellegzetes kapcsolatok (például táplálkozási kölcsönhatások, búvóhely; élőhely)</p> <p>A megismert növények és állatok csoportosítási lehetőségei (pl. lágyszárú – fás szárú, fa – cserje, lombhullató – örökzöld; állatok: emlősök – madarak – rovarok – kétélűek – hüllők – halak; életmód: ragadozók – növényevők – mindenevők; élőhely: háziállatok – vadon élő állatok, erdei – mezei – vízparton élő – az ember környezetében élő állatok)</p> <p>Az adott életközösség megismert növényeiből és állataiból egyszerű táplálékláncok és azokból táplálékhálózatok összeállítása</p> <p>A természetes és mesterséges életközösségek</p> <p>Az emberi tevékenység természeti környezetre gyakorolt hatása.</p> <p>Környezetvédelem</p>	<p>természetes és mesterséges életközösség, erdő, mező-rét, víz-vízpart, élőhely, életmód, környezeti igény, alkalmazkodás, testfelépítés, tápláléklánc, táplálékhálózat</p>
<p>Testünk, egészségünk 5.</p>	<p>Az emberi test fő testrészei, szervei</p> <p>A környezet és az ember egészsége közötti kapcsolat</p> <p>Legfontosabb érzékszerveink és szerepük a környezet megismerésében</p> <p>Az érzékszervek védelmét biztosító módszerek és eszközök, szabályok, helyes szokások</p> <p>A tanuláshoz szükséges helyes megvilágítás fontossága</p> <p>Az egészséges életmód alapvető elemei (testápolás, öltözködés, pihenés, mozgás, testtartás, táplálkozás, fertőző betegségek és balesetek megelőzése), alkalmazásuk a napi gyakorlatban</p> <p>A táplálkozás, az életmód és az ideális testsúly elérése/megtartása közötti kapcsolat. A helyes és helytelen étrend, az egészséges és egészségtelen ételek, italok. A folyadékfogyasztás szerepe. A helyes étkezési szokások</p>	<p>szerv, érzékszerv, testrész, szervezet, túlsúly, alultápláltság, egészség, betegség, egészségvédelem, egészségvédő szokások</p>

	<p>Az egészséges fejlődéshez szükséges élelmiszerek kiválasztása A megfelelő öltözködés A személyes higiéné A rendszeres testmozgás Aktív és passzív pihenés A lelki egészség A leggyakoribb betegségeket. A testhőmérséklet, láz mérése A betegségek megelőzése. A védőoltások szerepe Balesetek, megelőzésük</p>	
--	--	--

A harmadikos tankönyv tartalomjegyzéke:

I. A Föld forog, az idő szalad

1. Mérd meg az időt!
2. Az égitestek
3. Az emberi élet szakaszai

II. Hogyan tájékozódasz?

1. Lakókörnyezeted
2. Világtájak, térképek
3. Magyarország nagytájai

III. Felfedezések a természetben

1. Mágnesesség
2. A víz halmazállapotai és körforgása
3. A különleges víz

IV. A kertben és a szántóföldön

1. Napérlelte gyümölcsök, zöldségek
2. Haszonnövények: gyümölcsök, gyógy- és fűszernövények
3. Hogyan lesz a búzából kenyér?

V. Állatok körülöttünk

1. Vadon élő állatok
2. Háziállatok – Haszonállatok
3. Háziállatok, haszonállatok a házban, kertben

VI. Takarékoskodj az energiával!

1. Az energia felhasználása
2. Kidobni vagy különválogatni?
3. A papír

VII. Légy önmagad!

1. Ezt kaptad örökül
2. Ismerj meg, és fogadj el!
3. Az ápolt külső

VIII. Nézz magadba, nézz körül!

1. Az emberi beszéd és a testbeszéd
2. Hogyan „beszélnek” az állatok?

3. Egy kis illemtan

IX. Legdrágább kincsünk az egészség

1. Éljen egészségesen!
2. Betegség, gyógyulás
3. Kórházi gyógykezelés

X. Projektek

1. Kalendárium
2. Irány a piac!
3. Terepi vízvizsgálatok
4. Egészségedre!
5. Globális felmelegedés – Gondolattérkép

A negyedikes tankönyv tartalomjegyzéke:

I. Felfedezések

1. Nyári élmények – Ismétlés
2. Csillagközi utazás
3. Földi jelenségek

II. Barangolás

1. Lakóhelyem
2. Csodás fővárosunk, Budapest
3. Földön, vízben, levegőben

III. Itthon vagyok

1. Alföld
2. Kisalföld
3. Nyugat-magyarországi-peremvidék
4. Dunántúli-domb- és hegyvidék
5. Dunántúli-középhegység
6. Északi-középhegység

IV. Élőhelyek

1. Az erdő
2. Élet az erdőben
3. A mező
4. Élet a mezőn
5. Vizek, vízpartok
6. Élet a vízben, vízparton

V. Elődeink élete

1. A mindennapok tennivalói
2. Szokások, hagyományok
3. Népi kultúra, népművészet

VI. A mozgás

1. Az állatok mozgása
2. Az emberek mozgása

VII.Életünk

1. Együttélés a családban
2. Baráti kapcsolatok
3. A mindennapok veszélyei, balesetvédelem

VIII. Kiegészítő tananyag

1. Amit elődeink ránk hagytak – Hazánk megyéi és világörökségi helyszínei
2. Irány a természet! – Terepgyakorlat
3. Nemzeti parkok Magyarországon
4. Magyarország nemzeti parkjai – térkép

5. Az éghajlatváltozás okait és következményeit közlő tanóra vázlata

Idő	Az oktatás tartalma, tananyag Az oktatás menete, az oktatás folyamata, lépései	Alkalmazott oktatási módszerek és szervezési módok	Taneszközök, tananyagok	Megjegyzések
0-2	Köszöntés			
2-8	Csoportos kikérdezés: Mit tudnak az éghajlatváltozásról?	Frontális		
8-16	Az üvegházhatás lényege, a szén-dioxid szerepe az üvegházhatásban. A szén-dioxid emelkedésének okai.	Frontális	Okos tábla Interaktív tábla Projektor Tankönyv	Egy képregényen keresztül ismertetjük, hogyan tartja bent az üvegházhatás a Föld melegét, és mi az oka annak, hogy az üvegházhatású gázok koncentrációja megemelkedik.
16-26	Asszociációs játék; képek alapján felismerni az éghajlatváltozás következményeit	Csoportmunka	Képek (tankönyv)	Tengerszint emelkedés és következményei Villámárvíz Hőhullámok Erősödő zivatarok Aszály Kakukktojások: Ózon lyuk Víz-szennyezés Levegő-szennyezés
26-36	Szöveg alapján igaz hamis játék.	Egyéni munka	„Tankönyv”	Egy rövid történet, ami olyan környezetben játszódik, ahogy vélhetően a környezet ki fog nézni 70 év múlva.
36-42	Csoportos kikérdezés: Mit tudnak az éghajlatváltozásról?	Frontális		
42-43	Elköszönés			

6. Az éghajlatváltozással és az egyén felelősségével kapcsolatos tanóra vázlata

Idő	Az oktatás tartalma, tananyag Az oktatás menete, az oktatás folyamata, lépései	Alkalmazott oktatási módszerek és szervezési módok	Taneszközök, tananyagok	Megjegyzések
0-2	Köszönés			
2-6	Csoportos kikérdezés	Frontális		
6-12	Kiselőadás a klímabarát életmódról	Frontális	interaktív tábla	Felhívni a figyelmet a spórolásra.
12-18	Tisztálkodási szokások	Csoportos munka	tankönyv/ interaktív tábla	Mennyit lehet spórolni tisztálkodás közben? Csöpögő csap.
18-24	Szelektálás a termékek között	Egyéni munka	tankönyv/ interaktív tábla	Legalább 10 féle termékről mutatunk képeket, és el kell dönteniük, melyik a klímabarát.
24-28	Étkezési szokások	Egyéni munka	tankönyv/ interaktív tábla	Egyszerű számítás a CO2 spórolásról
28-38	Energiatakarékosság	Csoportos munka	tankönyv/ interaktív tábla	Hétköznapi használatos energiapazarló eszközök, szokások bemutatása. Mit érdemes helyette használni? (Keresd a hibát a képen!) hagyományos izzó régi mosógép, hűtőszekrény résnyire, bukóra nyitott ablak égve hagyott villany csöpögő csap konnektorban hagyott világító hosszabbító
38-42	Ismétlő kérdések/Csoportos kikérdezés			
42-44	Köszönés			

7. A tanórák előtt és után kitöltött teszt

Kedves Válaszadó! Az alábbi tesztre nem kell ráírni a nevedet, kérlek a legjobb tudásod szerint válaszolj meg minden kérdést!

1. Mi az üvegházhatás? Karikázd be a helyes válasz betűjelét!
 - a) Az üvegházhatás egy olyan természetes és hasznos folyamat, aminek az a lényege, hogy a levegőben lévő üvegházhatású gázok a Nap melegét beengedik, de a Föld melegét bent tartják, így a Föld meleg marad.
 - b) Az üvegből épített házak gyors elterjedése miatt egyre gyarapodó épületek száma.
 - c) Az emeletes házakon található ablakok üvegeről visszaverődő napsugárzás, ami zavarja az autósokat.

2. Az alábbi állítások közül melyik igaz, vagy hamis?
Jelöld a mondat végén **I**-(igaz) vagy **H**-(hamis) betűvel!
 - Az üvegházhatást az ember okozza
 - Az üvegházhatás nélkül nem lenne élet a Földön
 - A széndioxid mesterséges gáz
 - Ha több széndioxid kerül a légkörbe, megemelkedik a Föld átlaghőmérséklete, ami klímaváltozáshoz vezet
 - A klímaváltozás a Föld összes országára veszélyt jelent
 - A klímaváltozás Magyarországot nem érinti
 - A klímaváltozás problémáját csak a gyárak tulajdonosai és az országok vezetői tudják megoldani
 - Az éghajlatváltozás mérsékléséért minden ember felelős, köztük én is

3. Mi tartja melegen a Földet?
 - a) Az üvegházhatás a Nap melegét beengedi, de a Föld melegét bent tartja.
 - b) A vulkánokból kifolyó láva melegen tartja a levegőt.
 - c) A Nap sugarai felmelegítik a levegőt.

4. Írj le legalább öt jelenséget, ami az éghajlatváltozás miatt várhatóan be fog következni!

.....
.....
.....

5. Milyen változások következhetnek be Magyarországon az alábbiak közül? Húzd alá!

- Új betegségek jelennek meg
- A fenyő, várhatóan eltűnik
- Ózonlyuk lesz az ország fölött

- A bükkösök helyén tölgyesek lesznek
- Beomlanak a hegyi barlangok
- Kevesebb gyerek fog születni
- Átalakul a mezőgazdasági termelés
- Gyakrabban lesz havas a táj
- Erősebben fog sütni a Nap
- Kevesebb lesz a csapadék

6. Az alábbiak helyett mit érdemes használni/tenni, ha éghajlattudatosan akarunk élni?

Hagyományos izzó.....

Régi mosógép.....

Bukóra hagyott ablak.....

Naponta teli kádban fürdés.....

Húsevés minden nap.....

Lehúzom a töltőről a telefont.....

Liftezek.....

Autózok.....

Mindent megveszek, ami akciós.....

7. Mennyire fontos a mindennapi tevékenységünkben az éghajlat védelme?

Karikázd be! (1 – egyáltalán nem fontos; 5 – nagyon fontos)

1 – 2 – 3 – 4 – 5

Néhány személyes adat:

Életkorod: _____

Évfolyam: _____

Legutolsó tanulmányi átlagod: _____

Kedvenc tantárgyad: _____

8. Totó, memóriajáték, kérdések a klubnapközi foglalkozáson

1. Mi okozza az üvegházhatást?

- a) Az üveg
- b) A káros anyagok
- c) Üvegházhatású gázok

2. Mik az üvegházhatás fokozódásának a legfontosabb következménye?

- a) Megváltozik az éghajlat
- b) Lehűl a Föld
- c) Eltűnnek az óceánok

3. Miért kell az üvegházhatás?

- a) Mert nem lehetne télen epret enni
- b) Mert egyébként nem lenne élet a Földön
- c) Mert melegebbek lennének a tengerek

4. Miért melegszik a Föld?

- a) mert jobban süt a Nap
- b) mert már nem tud több gázt elnyelni
- c) az ózon lyuk miatt

5. Ki a felelős a globális felmelegedésért?

- a) az ipari forradalom
- b) gazdag államok vezetői
- c) az emberi tevékenység

6. Milyen célt szolgál a légkör?

- a) menedéket ad a Föld élőlényeknek
- b) véd a bőrbetegségektől
- c) véd az aszteroidáktól

7. Milyen célt szolgál az ózon-réteg?

- a) megvédi a Földet a Nap káros sugaraitól
- b) biztosítja, hogy meleg legyen a Föld hőmérséklete
- c) nem engedi ki a szén-dioxidot a légkörből

8. Melyek a fosszilis tüzelőanyagok?

- a) szén, földgáz, kőolaj
- b) tűzifa, papír, gumi
- c) biogáz, brikett, olaj

9. Régen miért tudta könnyebben feldolgozni a légkör a káros anyagokat?

- a) kevesebb gyár volt, többen dolgoztak a mezőgazdaságban
- b) több volt a védett állat, kevesebb az ember
- c) több volt a fa, és kevesebb az üvegházhatású gáz

10. Melyek a globális felmelegedést fő okai?

- a) síelés, nyaralás, napozás
- b) közlekedés, ipari termelés, túlzott energiafelhasználás
- c) mezőgazdaság, építkezések, favágás

9. A klubnapközi foglalkozáshoz kapcsolódó teszt

Kedves Válaszadó! Az alábbi tesztre nem kell ráírni a nevedet, kérlek a legjobb tudásod szerint válaszolj meg minden kérdést!

8. Mi az üvegházhatás?
Karikázd be a helyes válasz betűjelét!
- d) Az üvegházhatás egy olyan természetes és hasznos folyamat, aminek az a lényege, hogy a levegőben lévő üvegházhatású gázok a Nap melegét beengedik, de a Föld melegét bent tartják, így a Föld meleg marad.
- e) Az üvegházhatás a fóliasátrakban vagy üvegházakban a benne termő zöldségek, gyümölcsök gyorsabb növekedését segíti elő.
- f) Az emeletes házakon található ablakok üvegeről visszaverődő napsugárzás, ami zavarja az autósokat.
9. Mennyivel lenne hidegebb a Föld átlagos hőmérséklete, ha nem lenne üvegházhatás?
Húzd alá a helyes választ!
- a. 1,3°C
b. 2°C
c. 4°C
d. 33°C
10. Mi igaz a szén-dioxidra? Ami igaz, húzd alá!
- A növényeket táplálja
 - Üvegházhatású gáz
 - Mérgező
 - Természetes
 - Mesterséges
 - Színtelen
 - Szagtalan
 - Halvány lila színű
 - Bűdös
 - Robbanás veszélyes
 - Az emberi tevékenység miatt emelkedik a mennyisége
 - Az emberi tevékenység miatt csökken a mennyisége

11. Az alábbi állítások közül melyik igaz, vagy hamis?

Jelöld a mondat végén **I**-(igaz) vagy **H**-(hamis) betűvel!

- Az üvegházhatást az ember okozza.
- Az üvegházhatás nélkül nem lenne élet a Földön.
- A szén-dioxid mesterséges gáz.
- Ha több szén-dioxid kerül a légkörbe, megemelkedik a Föld átlaghőmérséklete, ami klímaváltozáshoz vezet.
- A klímaváltozás a Föld összes országára veszélyt jelent.
- A klímaváltozás Magyarországot nem érinti.
- A klímaváltozás problémáját csak a gyárak tulajdonosai és az országok vezetői tudják megoldani.
- Az éghajlatváltozás mérsékléséért minden ember felelős, köztük én is...

12. Melyek a szén-dioxid források, és melyek a nyelők?

Karikázd be azon tényezőket, amelyek elnyelik a szén-dioxidot!

Jelöld meg X-el, amelyek termelik a szén-dioxidot!

Két válaszlehetőség egyik kategóriába sem sorolható be. Melyek ezek?



talaj



óceánok



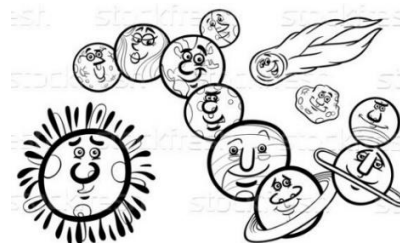
csapadék



erdőtüzek



a Nap



a bolygók



vulkánok



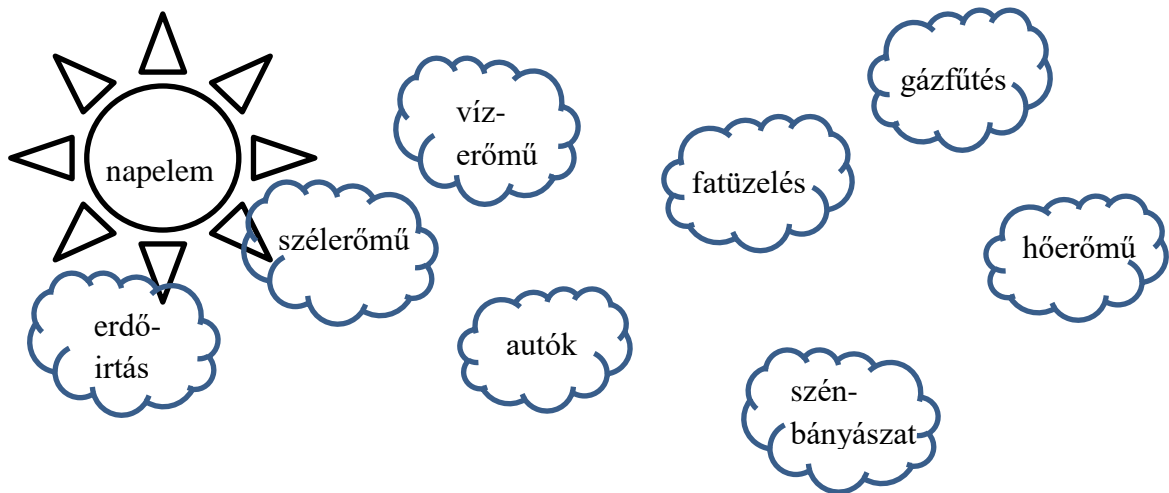
növényzet

13. Az alábbi állítások közül melyik igaz, vagy hamis?

Jelöld a mondat végén **I**-(igaz) vagy **H**-(hamis) betűvel!

- Az üvegházhatást az ember okozza.
- Az üvegház hatás nélkül nem lenne élet a Földön.
- A szén-dioxid mesterséges gáz.
- Ha több szén-dioxid kerül a légkörbe, megemelkedik a Föld átlaghőmérséklete, ami klímaváltozáshoz vezet.
- A klímaváltozás a Föld összes országára veszélyt jelent.
- A klímaváltozás Magyarországot nem érinti.
- A klímaváltozás problémáját csak a gyárak tulajdonosai és az országok vezetői tudják megoldani.
- Az éghajlatváltozás mérsékléséért minden ember felelős, köztük én is...

14. Az alábbiak közül melyek azok, amik miatt több széndioxid kerül a légkörbe?
Húzd alá a helyes válaszokat!



15. Jelöld meg az alábbiak közül, ami szerinted az éghajlatváltozás miatt várhatóan be fog következni! Karikázd be a helyes válaszokat!

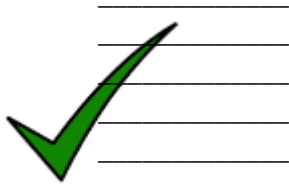


16. Válaszd ki az alábbiak közül, melyek segítenek csökkenteni az éghajlatváltozást, illetve mely tényezők segítik azt elő!

Írd le a jel mellé, amelyek segítenek csökkenteni,

Írd az soraiba, amelyek elősegítik az éghajlatváltozást!

helyi termékek	szélkerék	hagyományos mosógép
napelem	autó	energiatakarékos izzó
	energiatakarékos hűtő	
márkás termékek	kerékpár	
		szelektív hulladékgyűjtés
hőerőmű	faültetés	



17. Az alábbi tevékenységek nem helyesek éghajlatvédelmi szempontból. Szerinted mit érdemes helyette csinálni. Írd le egy mondatban a válaszodat!

Ablakot résnyire hagyva folyamatosan szellőztetek – Napi egyszer alaposan kiszellőztetek

Minden szemetet kidobok a kukába – Amit lehet szelektíven gyűjtök

Mindent megveszek, megvetetek, ami tetszik – Csak azt veszem meg, amire biztosan szükségem van

Ha csak lehet autóval megyek mindenhová – Ha csak lehet sétálok, vagy bringázok

Ha van lift, azzal megyek, hiszen azért van – Csak akkor használom a liftet, ha tényleg nagyon magasra kell menni

Minden nap eszem húst – Hetente legalább egyszer mellőzöm a húst

Szeretem a világot és a meleget – Csak annyit világítok, és fűtök, amennyire tényleg szükség van

19. Mennyire fontos a mindennapi tevékenységedben az éghajlat védelme?

Karikázd be! (1 – egyáltalán nem fontos; 5 – nagyon fontos)

1 – 2 – 3 – 4 – 5