

Mit tehetnék Érted?

... ha nagy leszek, bolygódoktor leszek!

Kutatásmódszertan kategória



Komárcsevics Szilvia Viktória

5. osztály

Bozzay Pál Német Nemzetiségi Nyelvoktató Általános Iskola

8251. Zánka, Iskola utca 6.

KGYTK 2024/2025.

Témavezető: Dr. Oláh Éva Mária

Tartalomjegyzék

Bemutakozás.....	3. oldal
Előzetes ismereteim.....	3. oldal
Amire kíváncsi vagyok.....	4. oldal
Hipotéziseim.....	4. oldal
Kísérlet 1. 2.....	5. oldal
Kísérlet 3. 4.	6. oldal
Kísérlet 5.	7. oldal
Kísérlet 6.	8. oldal
Kísérletek eredményeinek összefoglalása.....	9. oldal
Mit tehetnék érted?.....	9. oldal
Köszönetnyilvánítás.....	9. oldal
Felhasznált irodalom.....	10. oldal

Mottó

“A kis tettek, ha megsokszorozzák őket több millió emberrel,

megváltoztathatják a világot”

(Anonymus)

Bemutakozás

Komárcsevecs Szilviának hívnak. A zánkai Bozzay Pál Általános Iskola tanulója vagyok és a szomszédos Balatonszepezden lakom. Matematika tanárom Dr. Oláh Éva Mária vezetésével tavaly részt vettem a SpaceBuzz fenntarthatósági, STEM oktatási programon, ahol a Világegyetem megismerése közben sok problémával is megismerkedtem, láttam, hogy mennyire sok dolog tud ártani bolygónknak, a Földnek. Tanultunk az ökológiai lábnyomról és az üvegházhatásról, de én is észrevettem már, hogy az időjárás az utóbbi években nagyon megváltozott a korábbiakhoz képest. Látom, hogy az emberek miként szennyezik környezetüket, pl. rengeteg szemetet dobálnak el. Megfigyeltem azt is, hogy nyáron, a Balaton felszínén úszkál a napolaj és a naptej. Elkecseregve fedeztem fel a lakóhelyem közelében, hogy ahol korábban kajakoztunk és úsztunk a családommal, most közvetlenül a vízparton több száz méter hosszan lakóházak és magánkikötők sorakoznak. Itt korábban vizes élőhelyek, nádasok és fás terület volt. Az építkezés közben láttam, hogy a még megmaradt fákon hatalmas műanyag darabok lógnak, amiket később az itt gyakran felkerekedő északi szél, a nikecell szigetelő darabokkal együtt befűjt a Balatonba és a környező nádasokba.

Másodikos koromig Svájcban éltem a fővárosban, Bernben. Ott a környezettudatosságba beleszülettem. Az ottani embereknek természetes a szelektív hulladékgyűjtés, a tisztább, élhetőbb környezet megóvása. Svájcban az üvegeket nemcsak külön, hanem színek szerint válogatva is gyűjtik. Láttam róla ismeretterjesztő filmet a svájci televíziós csatornán, hogy a szeméttelepekre beérkező hulladékot ténylegesen szétválogatják, és amit csak tudnak, újra hasznosítanak, pl. az építőiparban és az útépítésben. Megfigyeltem, hogy az ottani emberek nem szemetelnek, és sokkal jobban figyelnek a környezettudatosságra. Tapasztalataim és a SpaceBuzz programban tanultak alapján egyre többet gondolkodom azon, hogy vajon én mit tudnék tenni a környezetszennyezés és a klímaváltozás ellen, de azt hiszem, ehhez még sokat kell tanulnom matematikából, fizikából, kémiából és biológiából, hogy egyszer talán és is tudjam gyógyítani a Földet, bolygódoktor lehessek, de addig is kis dolgokkal szeretnék hozzájárulni egy fenntarthatóbb élethez.

Előzetes ismereteim

- ökológiai lábnyom

Mai tetteink befolyásolják a jövő éghajlatát és kizsákmányolják a tartalékokat.

- klímaváltozás

A klímaváltozás megváltoztatja életünket, a sok évszázados mezőgazdasági szokásainkat, új fajokra lesz szükség.

- üvegházhatás

Szükséges csökkenteni azokat a gázokat, amelyek a felmelegedést előidéznek.

- károsanyag kibocsátás

Új technológiákra, illetve több megújuló energia felhasználására van szükség.

- környezetszennyezés

Globálisan fontos a környezettudatos nevelés.

- invazív fajok

A klímaváltozás miatt új, kártékony fajok, állatok, gombák, baktériumok jelennek meg.

- természetvédelem

Szükséges az új erdők telepítése, természetvédelmi területek növelése, a víz megtartása és a környezet (régi folyómedrek, árterek) visszaalakítása ahol lehetséges.

Amire kíváncsi vagyok

-megváltozik-e a jövőben Magyarországon az időjárás?

-mi történik, ha elolvadnak a jégtakarók?

-miként lehet csökkenteni a CO₂ kibocsátást?

-ha én összeszedem a szemetet vagy lekapcsolom a villanyt, az nem túl kicsi segítség?

-kipusztul egyszer az élővilág és az emberiség a klímaváltozás miatt?

-visszaalakítható-e az eredeti környezet?

-kiszoríthatók az invazív (nem őshonos) fajok az adott ökoszisztémából? [1]

Hipotéziseim

Eddigi tanulmányaim, illetve a körülöttem zajló folyamatok megfigyelése alapján az a véleményem, hogy ha felborítjuk a Föld egyensúlyi rendszerét [2], akkor megváltoznak az életkörülmények és hosszú távon nem biztos, hogy tudnak az állatok és a növények, de még az ember sem alkalmazkodni az új helyzethez. Láttam „A hülyeség kora” c. filmet [3], amelyben 2050-ben már csak egy ember él a Földön, és ő visszatekint az előtte lévő évtizedekre, hogy mit okozott az ember a technológia fejlődésével, a környezet szennyezésével. Én is azt gondolom, hogy pár évtized múlva, amikor én még csak 40-50 éves leszek, nagyon más lesz a világ, lehet, hogy nem a Föld minden pontján, de biztos, hogy egyre nagyobb területeken lesznek lehetetlen körülmények az ember és az állatok, növények életben maradásának, fejlődésének szempontjából. Az üvegházhatás szerintem is felmelegedést okoz, hiszen a CO₂ miatt a Föld nem tud ugyanannyi energiát visszasugározni, mint amennyit elnyelt. Az üvegházhatást úgynevezett üvegházhatású gázok okozzák, amelyek között a legnagyobb mennyiséget a CO₂ gáz adja. Azt is sejtem, hogy ha az állatoknak és a növényeknek megváltoznak az éghajlati körülményei, valószínűleg kipusztulnak. Igazából kicsit félek attól, hogy ha már nagymama korú leszek, a gyerekeim és az unokáim számára mit hoz a jövő. Ezzel a tanulmánnyal fel szeretném hívni minél több ember, elsősorban a velem egykorúak figyelmét,

hogy „ütött az utolsó óra”, nem sok hiányzik már ahhoz, hogy visszafordíthatatlan folyamatok menjenek végbe bolygónkon. [4], [5]

Kísérletek

Sok mindent hallani a klímaváltozásról a médiában, de azt is tudom, hogy ezek sokszor a hatásvadászat érdekében kicsit el vannak túlozva. Szerettem volna a saját szememmel is meggyőződni arról, hogy a hírekben, tankönyvekben szereplő adatok, információk helyesek-e, ezért kutatásokat végeztem. A világhálón található szakanyagok felkutatása mellett szerettem volna kísérleteket is végezni, amelyek bizonyítják vagy cáfolják feltevéseimet. Ezekhez a kísérletekhez otthon és az iskola fizika szertárában megtalálható eszközöket használtam.

1. Elsőként azt szerettem volna megfigyelni, hogy mire van szükség az égéshez. Meggyújtottam egy teagyertyát és ráhelyeztem egy $0,7 \text{ dm}^3$ -es ($0,7 \text{ dm}^3 = 700 \text{ ml}$) befőttesüveget. A gyertya lángja 35 másodperc alatt elaludt, ebből rájöttem, hogy az égéshez oxigén kell. (1. ábra) Ezt a kísérletet még elvégeztem úgy is, hogy egy tálba vizet raktam meg ételszínezéket és egy hosszúkás égő gyertyát tettem bele. Majd ráhelyeztem egy mérőedényt. Amikor elaludt a láng a vízszint megemelkedett a pohárban. A vízszint emelkedése arra utal, hogy az edényben a levegő nyomása lecsökkent (a hőmérséklet csökkenése miatt), és ez által a nagyobb, külső légnyomás belenyomott valamennyi vizet a befőttesüvegbe. (2. ábra)



1. ábra Az égés feltétele



2. ábra A folyadékszint megemelkedése

2. Hallottam róla, hogy ha egy mélytengeri állatot a víz felszínére hoznak, az élőlény a hidrosztatikai nyomás nagymértékű csökkenése miatt akár szét is pukkanhat, mert a szervezetében lévő belső nyomás sokkal nagyobb lesz, mint a kívülről ráható, víz súlyából származó nyomás. Pillecukor darabot (puha, szivacsos cukor) tettem egy fecskendőbe, ez után benyomtam a dugattyút, hogy kicsire összepréseljem a „tengeri állatot”. Ezt követően befogtam az ujjammal a fecskendő végén lévő nyílást, majd visszafelé kezdtem el húzni a dugattyút. Mivel teljesen bezártam a fecskendőt, nem tudott kívülről beszökni levegő, ezért a térfogat növelésével a légnyomás fordított arányban lecsökkent. Láthatóan sokkal nagyobb lett a térfogata a pillecukornak is, „megdagadt”. (3. ábra) Elképzelni is borzasztó, hogy ha ezt tesszük egy mélytengeri állattal, akkor mit érezhet.

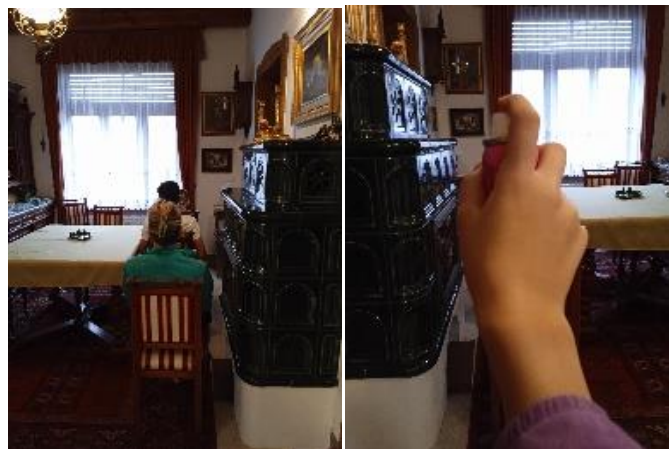


3. ábra Pillecukor térfogatának megváltozása

3. A Brown-mozgást is teszteltem, vagyis, hogy milyen módon mozognak és mekkora sebességgel terjednek a részecskék. Dezodorral befújtunk a szoba egyik sarkában a levegőbe. (4. ábra) Családomat is belevontam a kísérletbe, apukám 2 m-re, anyukám 3 m-re, bátyám 4 m-re ült a kifújás helyétől. Stopperrel mértük az eltelt időt, ki mikor érzi meg. Erre azért voltam kíváncsi, mert a dezodorok hajtógáza is üvegházhatású gáz, és nem mindegy, hogy mekkora területen terjed el egy adott helyen. A következő eredményeket kaptam.

2 m	3 másodperc / 5 másodperc
3 m	10 másodperc / 11 másodperc
4 m	31 másodperc / 37 másodperc

A kísérletet kétszer végeztük el. Az eredmények hasonlóak voltak.



4. ábra Dezodor illatmolekuláinak terjedése

4. Mivel a klímaváltozás legmeghatározóbb oka az üvegházhatás, ami azt jelenti, hogy bolygónk atmoszférája csapdába ejti a napsugarakat. Ilyenkor a hőenergia nem képes távozni, mivel egy részét visszaveri az atmoszféra, és emiatt a felszín és az alsó légkör hőmérséklete magasabb lesz, mint amilyen egyébként, atmoszféra nélkül lenne. [6] Ezt a jelenséget szerettem volna egy nagyon egyszerű módszerrel bemutatni. Vettem 2 db azonos méretű kémcsövet, amelyeket gumidugóval próbáltam elzárni a külső levegőtől. Az egyikbe szénsavas, a másikba pedig egy előző nap felbontott, vagyis már szénsavmentes ásványvizet öntöttem. A gumidugók nyílásán keresztül hőmérőket helyeztem a folyadékokba és infra lámpával szimuláltam a napsugárzást. A víz a kísérlet elején mindkét kémcsőben kb. 22,3°C volt. 5 percenként

megmértem a hőmérsékleteket, és azt tapasztaltam, hogy a CO_2 -val dúsított víz gyorsabban melegszik, mint amelyik nem tartalmaz üvegházhatású gázt. (5. ábra)

idő	szénsavmentes víz	szénsavas víz
5 perc	24,1°C	25,4°C
10 perc	25,3°C	27,5°C
15 perc	26,5°C	29,5°C



5. ábra Az üvegházhatás modellezése

5. Gyakran halljuk azt is, hogy a globális felmelegedés következtében részben elolvadhatnak a sarkokon a jégtakarók. De vajon mindkét póluson ugyanúgy történik a folyamat? Hol olvad el gyorsabban a jég, az Antarktiszon, ami egy kontinensen fekszik vagy az Északi sarkon lévő, ami csak jégből áll? Vettem két tálalt. Mindkettőbe azonos hőmérsékletű, 700 ml mennyiségű csapvizet öntöttem. Egyikbe belehelyeztem egy Playmobil szigetet, rajta Playmobil bábukkal. Jégkockákat készítettem 200-200 ml vízből. Raktam a szigetre, illetve a másik tálba is belőle, igyekeztem azonos mennyiségekkel dolgozni. Közben mértem a vízszint változását. Ezzel a kísérlettel bebizonyítottam, hogy a szárazföldi jégtakarók elolvadásával az alacsonyan fekvő területek víz alá kerülnek, ugyanis a tengerszint emelkedik. (6. ábra)

Adatok:

szobahőmérséklet: 23,8°C

	Déli sark	Északi sark
vízmagasság	1,5 cm	1,5 cm

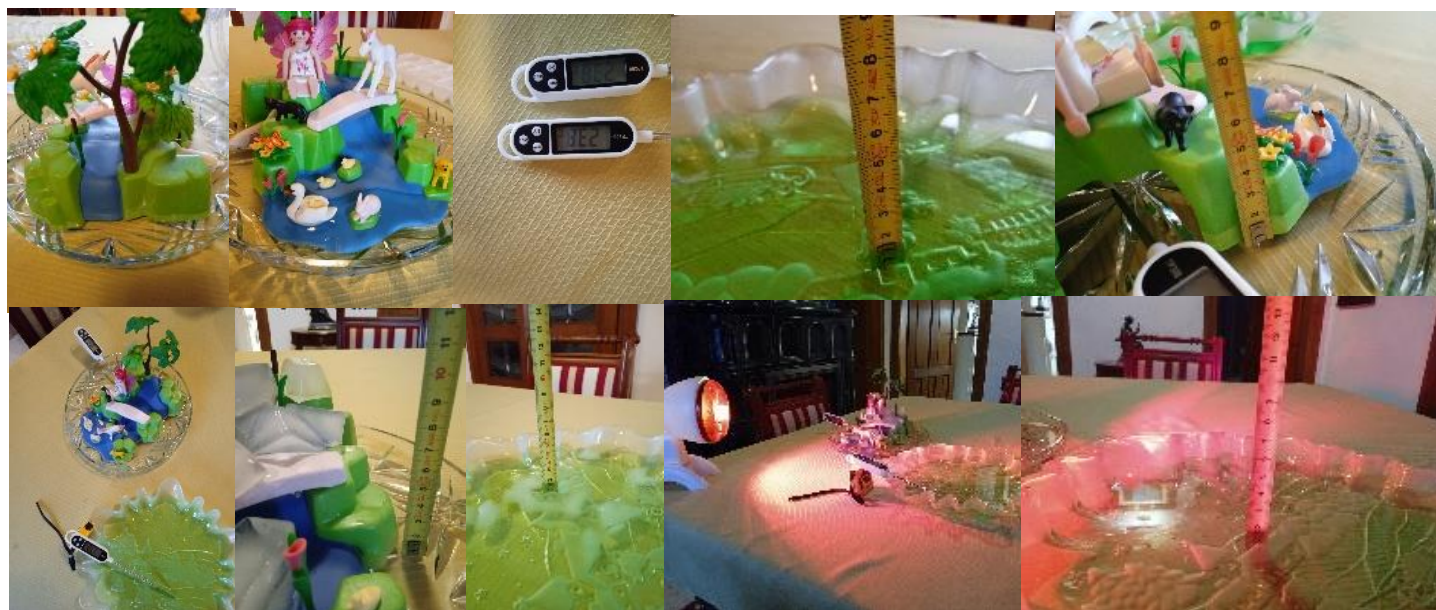
víz magassága jéggel	1,5 cm	1,9 cm
hőmérséklet	16,6°C	17,8°C
hőmérséklet jéggel	16,6°C	8,1°C

	Déli sark	Északi sark
10 perc után	14,9°C	7,5°C

Az „Északi sarkon” a jég 24 perc 11 másodperc alatt olvadt el. (adatok: 9,3°C; 1,9 cm)

A „Déli sarkon” pedig 2 óra 10 perc 37 másodperc idő alatt. (adatok: 15,4°C; 2,1 cm)

Egyértelműen látszik, hogy az Arktiszon a globális felmelegedés gyorsabb jégolvadást okoz.



6. ábra a „jégtakarók” különböző sebességű olvadása

6. Tovább gondolva az előző kísérletet, meg szerettem volna azt is vizsgálni, hogy széndioxidos környezetben előbb olvad-e a jég, mint a tiszta levegőn. Azt feltételeztem, hogy ez így lesz, hiszen a széndioxid gáz hatására létrejövő üvegházhatás gyorsabb felmelegedést okoz, a már korábban említett okok miatt. Ehhez a kísérlethez egy tálba ételfestékkel megszínezett vizet raktam (500 ml), majd jégkockákat készítettem 200 ml vízből és belehelyeztem őket. A tálba tettem még egy poharat is, amibe szóda-bikarbóna és ecet segítségével CO₂ gázt fejlesztettem, majd gyorsan egy másik tállal lefedtem.

Adatok: jég nélkül a víz 13,6°C

jéggel 10,9°C

szobahőmérséklet 23,2°C

1 óra 26 perc 4 másodperc alatt olvadt el a jég. A víz hőmérséklet 8,6°C-re csökkent, a szoba hőmérséklete nem változott.

Ugyanezt a kísérletet elvégeztem CO₂ nélkül is.

Adatok: jég nélkül a víz 13,8°C

jéggel 11°C

szobahőmérséklet 23°C

Ebben az esetben 47 perc 57 másodperc alatt olvadt el a jég, a víz hőmérséklete 9°C-ra csökkent, a szobahőmérséklet állandó volt.



7. ábra Üvegházhatású gáz okozta olvadás

Kísérletek eredményeinek összefoglalása

- 1. kísérlet: a CO₂ hatására a vízszint megemelkedik
- 2. kísérlet tanulsága: nem szabad a természetes környezetét megváltoztatni az élőlényeknek
- 3. kísérlet: A gárrészecskék rendezetlen mozgást végeznek
- 4. kísérlet: a CO₂-os környezetben gyorsabban emelkedik a hőmérséklet
- 5. kísérlet: az Északi-sarkon gyorsabban elolvad a jég, jelentősen lehűti a vizet és ez a valóságban hatással van a tengeri áramlatokra, de a vízszint nem emelkedik, a szárazföldi jégtakarók elolvadásával viszont igen
- 6. kísérlet: beigazolódott, hogy a széndioxid gáz jelenléte növeli az olvadás sebességét

A kísérletek kicsiben igazolták az üvegházhatás negatív hatásait, a globális felmelegedés és a klímaváltozás okait és következményeit.

Mit tehetnénk érted?

Az ökológiai lábnyomunkat lecsökkenthetjük:

- fák ültetése (több árnyék)

- lakások szigetelése
- növényi kultúraváltás (szárazságtűrő vagy kisebb vízigényű fajok)
- szelektív hulladékgyűjtés
- kevesebb húsfogyasztás
- kulacsban víz
- felesleges víz pazarlás
- vigyázni a ruháinkra, feleslegesen ne halmozzuk őket
- divat trendek mellőzése
- közösségi kiskertekben zöldségek megtermelése
- emberi erővel hajtott járművek használata vagy tömegközlekedés, telekocsi
- ha az emberek kis dolgokat tesznek környeztük érdekében azzal nagy dolgokat érhetnek el

Köszönetnyilvánítás

Első sorban szeretném megköszönni segítségét felkészítő és matematika tanáromnak, Dr. Oláh Éva Máriának, másodsor pedig apukámnak, anyukámnak és a bátyámnak.

Felhasznált irodalom

- [1] <https://index.hu/tudomany/2024/05/12/ujabb-invazios-fajok-erkezhettek-oshonos-novenyek-allatok-elovilag/>
- [2] <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/pannon-pannon-enciklopedia-1/magyarország-foldje-1D58/ember-es-kornyezete-3032/kornyezetfoldtan-madlne-szonyi-juditbrecz-andras-3093/a-kornyezetfoldtan-szerepe-a-globalis-folyamatok-megerteseben-3096/>
- [3] A hülyeség kora https://youtu.be/oG8R1bfRKRk?si=DDk2Ohl_ELfrCZrl
- [4] <https://klimapolitikaiintezet.hu/cikk/atleptuk-a-2-celsius-fokot>
- [5] <https://www.szabadeuropa.hu/a/mit-okoz-az-atlag-2-c-os-globalis-felmelegedes-a-1-5-c-kal-szemben/31553554.html>
- [6] <https://xforest.hu/uveghazhatas/>