**Temperature** mora hrvatske **obale Jadrana**

**Sea temperature of Croatian adriatic**

**Autor: Hana Baraba, Lucia Šimac, Katarina Vlatković**

**Mentor: Irina Kozličić Juraga, prof.**

**OŠ Zadarski otoci, Zadar**

# Sažetak

Nasljedivši obećanje od prethodne GLOBE ekipe koja je na Državnoj GLOBE smotri 2014. godine uspješno predstavila projekt *Temperature mora u zadarskom kanalu*, upustili smo se u istraživanje za veliki projekt *Temperature mora hrvatske obale Jadrana* kojim smo željeli prikupiti podatke ostalih GLOBE škola na obali i ustanoviti postoje li razlike u temperaturama mora duž obale i kakve su, te kako se one mijenjaju promjenama godišnjih doba. Kako neke škole provode mjerenja i na rijekama, samo se postavilo pitanje: kako se mijenjaju temperature vode od izvora prema ušću rijeke u more?

U svome istraživanju poslužili smo se GLOBE protokolom za određivanje temperature vode, te podatcima za temperaturu mora Državnog hidrometeorološkog zavoda i NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) satelitskog sustava, a provodili smo ga u vremenskom rasponu 1.3.2017. godine – 1.3.2018. godine.

Analizom i usporedbom prikupljenih podataka potvrdili smo svoja istraživačka pitanja i dokazali kako temperature mora imaju silazni tijek tj padaju od juga prema sjeveru Jadrana, te kako je to praćeno i promjenama godišnjih doba – zimski mjeseci donose hladnije more, a ljetni toplije. Također smo istražili temperature vode za rijeku Cetinu i more u Omišu gdje se ona ulijeva – temperatura vode je padala od mora preko ušća do unutrašnjeg toka.

# Summary

Relying on the promise of the previous GLOBE team, which on the GLOBE Summit in 2014 successfully presented the project *Sea Temperature of the Zadar Channel*, we went for a survey on a large project *Sea Temperature of the Croatian Adriatic*, which we wanted to collect data from other GLOBE schools on the coast, whether the differences in sea temperatures along the coast and what they are, and how they change with the seasons. As some schools perform measurements on rivers, we find next question: how do water temperature fluctuate from the source of the river to the sea?

In our research, we used the GLOBE protocol for water temperature, and the data for the sea temperature of the National Hydrometeorological Institute and the NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) satellite system, and we conducted it in the time range of 1.3.2017. - 1.3.2018.

By analyzing and comparing the collected data, we confirmed our research questions and proved that the temperature of the sea has a downward flow that falls from the south to the north of the Adriatic, and that it is followed by the changes of the seasons - the winter months bring a colder sea and the summer warmer. We also investigated the water temperatures for the river Cetina and the sea in Omis where it is pouring - the temperature of the water has dropped from the sea across the brackish water to the inner flow.

# Istraživačka pitanja i hipoteze

Naš planet Zemlja gledan iz svemira je plavi planet – oko 2/3 površine planeta je pokriveno vodom i velika većina te vode je more. Morska voda sadržava znatne količine otopljenih soli, te minerale [kalcij](http://hr.wikipedia.org/wiki/Kalcij) i [magnezij](http://hr.wikipedia.org/wiki/Magnezij) u obliku [klorida](http://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Kloridi&action=edit&redlink=1) i [sulfata](http://hr.wikipedia.org/wiki/Sulfati). More se zagrijava upijanjem Sunčeva zračenja, a hladi emitiranjem dugovalnoga zračenja, isparavanjem te vođenjem topline između atmosfere i mora. Najviše prima toplinu u ekvatorskim područjima, a najviše ju gubi u polarnima pa se prosječne površinske temperature smanjuju s povećanjem geografske širine.

Sunčeve zrake prodiru duboko u more, do 200 metara dubine, čime se jednom primljena toplina u moru znatno sporije gubi nego kod kopnenih površina kod kojih se zagrijava samo vrlo tanki površinski sloj. U prirodi ovo znači da će se se tlo prije zagrijati nego vodene površine, ali isto tako i da će se znatno sporije hladiti more u odnosu na kopno.

Godišnje kolebanje temperatura na otvorenome moru dopire do dubine od stotinjak metara. Dnevno kolebanje površinske temperature u srednjim je geografskim širinama oko 0,3°C u tropskim područjima do 1°C za mirna vremena, a osjeća se do dubine od nekoliko desetaka metara.

Naše more, Jadransko more, je ogranak [Sredozemnog mora](http://hr.wikipedia.org/wiki/Sredozemno_more) koje odvaja [Apeninski poluotok](http://hr.wikipedia.org/wiki/Apeninski_poluotok) od [Balkanskog poluotoka](http://hr.wikipedia.org/wiki/Balkanski_poluotok) te [Apenine](http://hr.wikipedia.org/wiki/Apenini) od [Dinarskog gorja](http://hr.wikipedia.org/wiki/Dinarsko_gorje). Površina mu iznosi 138 595 km2, duljina 738 km, prosječna širina 159,3 km, prosječna dubina 173 m. Jadransko more je pretežno zatvoreno pa je stoga i temperaturno relativno toplo more – temperatura mu ne pada ispod 11[°C](http://hr.wikipedia.org/wiki/%C2%B0C) (Bendelja i sur., 2014).

Za naše istraživanje odlučili smo se kako bismo ustanovili postoji li razlika u temperaturama mora duž naše obale, kakva je ona na ušćima rijeka u more, te kako se mijenja promjenama godišnjih doba. Zato smo postavili dva istraživačka pitanja:

* Kako se mijenjaju vrijednosti temperature mora koje možemo pratiti GLOBE protokolom od juga prema sjeveru naše strane obale Jadranskog mora?
* Kako se iste mijenjaju promjenama godišnjih doba?

Odgovor ćemo potražiti kroz hipotezu kako će se temperatura pravilno smanjivati od juga prema sjeveru, što će biti još i izraženije na ušćima rijeka u more.

# Metode istraživanja

Za naš projekt izabrali smo mjerne lokacije, GLOBE škola na obali, čiji su učenici prema GLOBE protokolu za vodu određivali temperature mora/bočate vode/slatke vode rijeke Cetine u vremenskom rasponu 1.3.2017. godine – 1.3.2018. godine, i to:

* Vela Luka (otok Korčula) – GPS N42.96170 E16.71860
* Omiš (mul) – GPS N43.44190 E16.69490
* Omiš (ušće Cetine) – GPS N43.43980 E16.685670
* Omiš (Cetina Planovo) – GPS N43.44660 E16.69390
* Kaštela (Porat – K. Novi) – GPS N43.54710 E16.33790
* Preko (otok Ugljan) – GPS N44.0840 E15.1860
* Zadar (plaža Borik) – GPS N44.137970 E15.213110
* Veli Iž (porat) – GPS N44.0507990 E15.1099910
* Rijeka (Park – Riječki zaljev) – GPS N45.3186890 E14.4640860
* Pula (Valelunga) – GPS N44.8839030 E13.8458650

Pri određivanju temperature mora učenici su se služili alkoholnim termometrom i temperaturu su očitavali nakon što bi na 3-5 minuta uronili termometar na dubinu od 30 cm. Sva mjerenja su provođena u vrijeme atmosferskog podneva i svi mjerni instrumenti su baždareni u početnoj fazi mjerenja.

Kako bismo dodatno potvrdili točnost svojih temperaturnih mjerenja, koristili smo podatke za temperaturu mora NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) satelitskog sustava, te Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ).

Pri analizi dobivenih podataka analizirali smo grafičke prikaze izrađene u GLOBE Visualization Systemu, te programu Excel, kroz koje smo uspoređivali srednje mjesečne vrijednosti temperatura mora na navedenim lokacijama.

# Prikaz i analiza podataka

Na početku prikaza i analize podataka upozoravamo na povremeni nedostatak podataka na pojedinim mjernim postajama, a osobito u Puli gdje su navedene vrijednosti rezultat mjerenja jedan put mjesečno.

Iz tablice 1. i slike 1. vidimo kako se temperature mora zabilježene učeničkim mjerenjima pravilno mijenjaju promjenama geografskog položaja mjerne postaje od juga – Vela Luka, prema sjeveru – Pula, u temperaturnom rasponu od 0,50C do 3,40C.

Također, zamjećujemo kako se pravilno mijenja temperatura i izmjenama godišnjih doba, pa je najniža zabilježena srednja mjesečna temperatura mora na lokaciji Zadar, u veljači 2018. godine iznosila 9,70C, a najviša je 260C i zabilježena je u kolovozu u Vela Luci.

Očekivalo bi se zabilježiti najnižu temperaturu u Puli, kao najsjevernijoj mjernoj postaji – moguće objašnjenje za to odstupanje mogao bi biti nedostatak podataka u siječnju i veljači kada bi se možda zabilježila i niža temperatura od zadarske, te kako smo već naveli mjerenje samo jednom mjesečno što nam ne daje pravo stanje.

Isto bi se odnosilo i na mjerenje tijekom ljetnih mjeseci gdje je moguće da bi se zabilježile i više temperature od 260C iz Vela Luke, kada bismo imali podatke za srpanj i kolovoz za mjerne lokacije Kaštela i Veli Iž.

Tablica 1. Prikaz zabilježenih srednjih mjesečnih temperatura mora (izraženo u 0C) na ispitivanim lokacijama u vremenskom razdoblju 1.3.2017. – 1.3.2018. godine.

Table 1. Display of recorded average monthly sea temperatures (expressed in 0C) at invesigated locations over the period 1.3.2017. – 1.3.2018.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **datum** | **Vela Luka** | **Omiš** | **Kaštela** | **Zadar** | **Preko** | **Veli Iž** | **Rijeka** | **Pula** |
| **3/2017.** | 14,3 | 14,3 | 13,2 | 11,8 | 12,3 | 14,6 | 11,7 | 11 |
| **4/2017.** | 15,7 | 15,1 | 15 | 14,9 | 15,5 | 15,8 | 14 | 14 |
| **5/2017.** | 16,7 | 17,7 | 18,5 | 15,5 | 19 | 18,7 |  | 19 |
| **6/2017.** | 18,6 | 21,1 | 23,5 | 23,5 | 23,7 | 23,8 |  | 22 |
| **7/2017.** | 22,2 | 24,6 |  | 25 | 24,4 |  | 25 |  |
| **8/2017.** | 26 | 26,6 |  | 24,5 | 24,6 |  | 25,2 |  |
| **9/2017.** | 24,1 | 24,5 | 21,5 | 20 | 21,2 | 22,5 | 20,8 | 22 |
| **10/2017.** | 20 | 21,7 | 19,6 | 19,1 | 19,3 | 19,8 | 17,9 | 19 |
| **11/2017.** | 16,5 | 16,7 | 16 | 15,6 | 19,2 | 18,7 | 15,6 | 16 |
| **12/2017.** | 16 | 16 | 13 | 12,3 | 16,2 | 15,1 | 11,9 |  |
| **1/2018.** | 14,7 | 15,6 | 11,3 | 10,7 | 11 | 13,1 |  |  |
| **2/2018.** | 13,5 | 14,8 | 11 | 9,7 | 10,5 |  |  | 11 |

|  |
| --- |
|  |

Slika 1. Međusobna usporedba zabilježenih srednjih mjesečnih temperatura mora (izraženo u 0C) na ispitivanim lokacijama u vremenskom razdoblju 1.3.2017. – 1.3.2018. godine.

Figure 1. Intermediate comparation of recorded average monthly sea temperatures (expressed in 0C) at invesigated locations over the period 1.3.2017. – 1.3.2018.

Pomoću tablice 2. i slike 2. prikazujemo međusobni odnos srednjih mjesečnih temperatura mora izmjerenih od strane učenika s onima izmjerenima od strane DHMZ-a. Kako su mjerne postaje DHMZ-a 'bove plutače' uronjene na dubinu od 60cm, dok su učenici mjerili na dubini od 30cm za očekivati je i razlike u temperaturama. Drugi čimbenik koji ovdje utječe na razlike u mjerenjima je i međusobna udaljenost DHMZ mjernih postaja od postaja GLOBE škola.

Uspoređujući mjerne podatke DHMZ postaje Dubrovnik i GLOBE postaje Vela Luka uočavamo najmanju razliku u mjerenjima od 0,30C u ožujku i travnju 2017. godine, te najveću razliku u mjerenjima od 4,10C u lipnju 2017. Godine. Kod DHMZ postaje Split i GLOBE postaje Kaštela razlike su slijedeće: najmanje zabilježena razlika 0,10C u lipnju 2017. godine, a najveća 1,60C u siječnju 2018. Godine. Ista najmanja vrijednost razlike od 0,10C ali u siječnju 2018. godine zabilježena je i između mjernih postaja DHMZ Zadar i GLOBE Zadar, dok je najviša razlika bila u svibnju 2017. godine i iznosila je 2,60C.

Tablica 2. Prikaz zabilježenih srednjih mjesečnih temperatura mora (izraženo u 0C) na GLOBE mjernim postajama Vela Luka, Kaštela i Zadar, te DHMZ podatci za lokalitete Dubrovnik, Split i Zadar u vremenskom razdoblju 1.3.2017. – 1.3.2018. godine.

Table 2. Display of recorded average monthly sea temperatures (expressed in 0C) at GLOBE invesigated locations Vela Luka, Kaštela and Zadar, and DHMZ data for locations Dubrovnik, Split and Zadar over the period 1.3.2017. – 1.3.2018.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **datum** | **Dubrovnik DHMZ** | **Vela Luka** | **Split DHMZ** | **Kaštela** | **Zadar DHMZ** | **Zadar** |
| **3/2017.** | 14,6 | 14,3 | 13,8 | 13,2 | 12,5 | 11,8 |
| **4/2017.** | 16 | 15,7 | 15,7 | 15 | 15,1 | 14,9 |
| **5/2017.** | 18,6 | 16,7 | 18,8 | 18,5 | 18,1 | 15,5 |
| **6/2017.** | 22,7 | 18,6 | 23,6 | 23,5 | 23 | 23,5 |
| **7/2017.** | 24,3 | 22,2 | 25,1 |  | 24,7 | 25 |
| **8/2017.** | 24,5 | 26 | 25,7 |  | 23,5 | 24,5 |
| **9/2017.** | 23,3 | 24,1 | 22,3 | 21,5 | 20,6 | 20 |
| **10/2017.** | 21 | 20 | 20,6 | 19,6 | 18,9 | 19,1 |
| **11/2017.** | 17,5 | 16,5 | 16,6 | 16 | 15,4 | 15,6 |
| **12/2017.** | 15,6 | 16 | 13,9 | 13 | 11,7 | 12,3 |
| **1/2018.** | 13,3 | 14,7 | 12,9 | 11,3 | 10,8 | 10,7 |
| **2/2018.** | 13 | 13,5 | 12,1 | 11 | 10,1 | 9,7 |

|  |
| --- |
|  |

Slika 2.Međusobna usporedba zabilježenih srednjih mjesečnih temperatura mora (izraženo u 0C) na GLOBE mjernim postajama Vela Luka, Kaštela i Zadar, te DHMZ podataka za lokalitete Dubrovnik, Split i Zadar u vremenskom razdoblju 1.3.2017. – 1.3.2018. godine.

Figure 2. Intermediate comparation of recorded average monthly sea temperatures (expressed in 0C) at GLOBE invesigated locations Vela Luka, Kaštela and Zadar, and DHMZ data for locations Dubrovnik, Split and Zadar over the period 1.3.2017. – 1.3.2018.

Tablica 3. Prikaz zabilježenih srednjih mjesečnih temperatura mora (izraženo u 0C) na GLOBE mjernim postajama Vela Luka, Kaštela, Zadar, Rijeka i Pula, te NOAA podatci za lokalitete Dubrovnik, Split, Zadar, Rijeka i Pula u vremenskom razdoblju od godine dana.

Table 3. Display of recorded mean monthly sea temperatures (expressed in 0C) at GLOBE invesigated locations Vela Luka, Kaštela, Zadar, Rijeka and Pula, and NOAA data for locations Dubrovnik, Split, Zadar, Rijeka and Pula for a period of one year.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **mjesec** | **Vela Luka** | **Kaštela** | **Zadar** | **Rijeka** | **Pula** | **Dubrovnik NOAA** | **Split NOAA** | **Zadar NOAA** | **Rijeka NOAA** | **Pula NOAA** |
| **1** | 14,7 | 11,3 | 10,7 |  |  | 14,1 | 13,7 | 13,2 | 11,4 | 11,3 |
| **2** | 13,5 | 11 | 9,7 |  | 11 | 14,2 | 13,5 | 12,4 | 10,6 | 10,4 |
| **3** | 14,3 | 13,2 | 11,8 | 11,7 | 11 | 14,4 | 13,9 | 13 | 11,2 | 11,2 |
| **4** | 15,7 | 15 | 14,9 | 14 | 14 | 15,6 | 15,2 | 14,6 | 13,6 | 13,7 |
| **5** | 16,7 | 18,5 | 15,5 |  | 19 | 18,7 | 18,2 | 18,1 | 17,9 | 18,2 |
| **6** | 18,6 | 23,5 | 23,5 |  | 22 | 23,1 | 22,3 | 22,4 | 22,6 | 22,9 |
| **7** | 22,2 |  | 25 | 25 |  | 25,5 | 24,4 | 24,6 | 24,7 | 25 |
| **8** | 26 |  | 24,5 | 25,2 |  | 25,4 | 24,8 | 24,9 | 24,9 | 25,2 |
| **9** | 24,1 | 21,5 | 20 | 20,8 | 22 | 24,3 | 23,8 | 23,8 | 23,4 | 23,7 |
| **10** | 20 | 19,6 | 19,1 | 17,9 | 19 | 20,7 | 20,3 | 20,1 | 19,5 | 19,6 |
| **11** | 16,5 | 16 | 15,6 | 15,6 | 16 | 18,2 | 18,2 | 17,8 | 16,8 | 16,8 |
| **12** | 16 | 13 | 12,3 | 11,9 |  | 15,7 | 15,9 | 15,6 | 14,2 | 14,2 |

Tablica 3. i slika 3. pokazuju odnos temperatura mora koje su zabilježili učenici i koje je zabilježio NOAA satelitski sustav. Primjećuju se odstupanja u temperaturnom rasponu od 0,10C do 4,50C između lokacija Dubrovnik / Vela Luka, od 0,20C do 2,90C između lokacija Split / Kaštela, 0,30C do 3,80C između lokacija u Zadru, od 0,30C do 2,60C za područje Rijeke, te od 0,20C do 1,70C u Puli.

|  |
| --- |
|  |

Slika 3.Međusobna usporedba zabilježenih srednjih mjesečnih temperatura mora (izraženo u 0C) na GLOBE mjernim postajama Vela Luka, Kaštela, Zadar, Rijeka i Pula, te NOAA podataka za lokalitete Dubrovnik, Split, Zadar, Rijeka i Pula u vremenskom razdoblju od godine dana.

Figure 3. Intermediate comparation of recorded mean monthly sea temperatures (expressed in 0C) at GLOBE invesigated locations Vela Luka, Kaštela, Zadar, Rijeka and Pula, and NOAA data for locations Dubrovnik, Split, Zadar, Rijeka and Pula for a period of one year.

Tablica 4. i slika 4. prikazuju usporedbe temperature mora s bočatom i slatkom vodom na ušću i gornjem toku rijeke Cetine u Omišu.

Minimalne temperature za slatku vodu od 70C, bočatu vodu od 90C, i 13,50C za more, te njihovi maksimumi od 190C za slatku vodu, 220C za bočatu vodu i 26,50C za more, potvrđuju kako se temperatura vode mijenja od izvora prema njezinu ušću u more, od hladnijeg prema toplijem.

Najmanja razlika u temperaturi između mora i slatke vode je 30C (zabilježeno 15.11.2017. godine), a najveća 9,50C (zabilježeno 5.10.2017. godine).

Prednost ovih podataka je mjerenje istog dana na svim lokacijama čime se dobiva na točnosti i relevantnosti prikupljenih podataka.

Tablica 4. Prikaz zabilježenih temperatura vode (izraženo u 0C) na mjernim postajama Omiš mul za more, Cetina ušće za bočatu vodu, te Cetina Planovo za slatku vodu u vremenskom razdoblju 1.3.2017. – 1.3.2018. godine.

Table 4. Display of recorded water temperatures (expressed in 0C) at invesigated locations Omiš mul for sea, Cetina ušće for brackish water, and Cetina Planovo for fresh water over the period 1.3.2017. – 1.3.2018.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **datum** | **Omiš mul** | **Cetina ušće** | **Cetina Planovo** |
| **1.3.2017.** | 16 | 10,5 | 10 |
| **8.3.2017.** | 13,5 | 11 | 10 |
| **14.3.2017.** | 14 | 10,5 | 10 |
| **29.3.2017.** | 14 | 12 | 10 |
| **3.4.2017.** | 14 | 12 | 10 |
| **12.4.2017.** | 15 | 11 | 10 |
| **24.4.2017.** | 15 | 13 | 11 |
| **28.4.2017.** | 16,5 | 11,5 | 10,5 |
| **5.5.2017.** | 16,6 | 12 | 10 |
| **9.5.2017.** | 17 | 14 | 11 |
| **19.5.2017.** | 19 | 15 | 13 |
| **26.5.2017.** | 18,5 | 14,5 | 14 |
| **1.6.2017.** | 19,5 | 17 | 15 |
| **8.6.2017.** | 21 | 18 | 16 |
| **13.6.2017.** | 22 | 18 | 16 |
| **26.6.2017.** | 22 | 18 | 16,5 |
| **3.7.2017.** | 24 | 19 | 17 |
| **10.7.2017.** | 24 | 19 | 17 |
| **17.7.2017.** | 24,5 | 21 | 18 |
| **31.7.2017.** | 26 | 22 | 19 |
| **7.8.2017.** | 26 | 21 | 19 |
| **14.8.2017.** | 27 | 22 | 18 |
| **21.8.2017.** | 27 | 22 | 19 |
| **28.8.2017.** | 26,5 | 22 | 18,5 |
| **8.9.2017.** | 25 | 22 | 18 |
| **15.9.2017.** | 25 | 21 | 18 |
| **22.9.2017.** | 24 | 21 | 16 |
| **29.9.2017.** | 24 | 19,5 | 17 |
| **5.10.2017.** | 24 | 18 | 14,5 |
| **13.10.2017.** | 23 | 16 | 14 |
| **20.10.2017.** | 22 | 16 | 14 |
| **26.10.2017.** | 18 | 16 | 13 |
| **8.11.2017.** | 18 | 16 | 13 |
| **15.11.2017.** | 16 | 14,5 | 13 |
| **23.11.2017.** | 17 | 12 | 12 |
| **27.11.2017.** | 16 | 12 | 10 |
| **8.12.2017.** | 16 | 10 | 9,5 |
| **14.12.2017.** | 16 | 10 | 9 |
| **20.12.2017.** | 16 | 10 | 9 |
| **18.1.2018.** | 16 | 10 | 9 |
| **27.1.2018.** | 16 | 11 | 9,5 |
| **31.1.2018.** | 15 | 9,5 | 7 |
| **7.2.2018.** | 15 | 9 | 7 |
| **14.2.2018.** | 14,5 | 9 | 7,5 |
| **21.2.2018.** | 15 | 10 | 10 |

|  |
| --- |
|  |

Slika 4. Međusobna usporedba zabilježenih temperatura vode (izraženo u 0C) na GLOBE mjernim postajama Omiš mul za more, Cetina ušće za bočatu vodu i Cetina Planovo za slatku vodu u vremenskom razdoblju 1.3.2017.-1.3.2018. godine. (Izvor: GLOBE Visualization System).

Figure 4. Intermediate comparation of recorded water temperatures (expressed in 0C) at GLOBE invesigated locations Omiš mul for sea, Cetina ušće for brackish water, and Cetina Planovo for fresh water over the period 1.3.2017. – 1.3.2018.

|  |
| --- |
|  |

Slika 5.Lokacije Omiš mul, Cetina ušće i Cetina Planovo. (Izvor: GLOBE Visualization System)

Figure 5. Locations Omiš mul, Cetina ušće and Cetina Planovo.

**Rasprava i zaključci**

Analizirajući i uspoređujući izmjerene vrijednosti temperatura mora na zadanim lokacijama prema GLOBE protokolu, te onih dobivenih od strane DHMZ-a i NOAA satelitskog sustava, zaključujemo slijedeće:

Temperature mora zabilježene učeničkim mjerenjima pratile su trend pada od južnih prema sjevernim lokacijama čime smo potvrdili znanstvenu istinu kako je more toplije na geografskim širinama bližim ekvatoru.

Temperature mora koje su učenici zabilježili ponegdje se razlikuju od temperatura mora DHMZ-a. To bismo mogli objasniti time što su učenici mjerili na dubini od 30cm, a sonda DHMZ-ove 'bove plutače' se nalaze na dubini od 60cm. Drugi čimbenik koji ovdje može utjecati na razlike u mjerenjima je i međusobna udaljenost DHMZ-ovih mjernih postaja od postaja GLOBE škola.

Primjećujemo i razliku između učeničkih temperatura mora i onih koje je zabilježio NOAA satelitski sustav. Objasnili bismo te razlike činjenicom da satelitski sustav mjerenja provodi na otvorenom moru, a učenici su mjerili uz obalu.

Promjenama godišnjih doba sve zabilježene temperature mora su se pravilno mijenjale od hladnijeg mora kroz zimske mjesece prema toplijem moru kroz ljetne mjesece, dok su temperature mora u proljeće i jesen bile gotovo iste.

Usporedba temperature mora na mulu u Omišu s onima na ušću rijeke Cetine u more, gdje je voda bočata, i temperaturama na srednjem toku rijeke Cetine, gdje je voda slatka, dokazuju teoriju kako je more najtoplije, potom bočata voda ušća, dok je slatka voda srednjeg toka rijeke najhladnija.

# Literaturni izvori

<https://www.globe.gov/globe-data/visualize-and-retrieve-data> (21.4.2018.)

<http://jadran.gfz.hr/temperatura.html> (21.4.2018.)

<http://vrijeme.hr/aktpod.php?id=more_n> (21.4.2018.)

<https://hr.wikipedia.org/wiki/More> (21.4.2018.)

Bendelja D., Operta E., Roščak R., Valečić H., Priroda 6, udžbenik za prirodu u šestom razredu osnovne škole, Školska knjiga, Zagreb 2014.