

Stručni rad

SVEMIR NAS POVEZUJE

Mojca Rudolf, mag.

Center šolskih in obšolskih dejavnosti (CŠOD)

Sažetak

Učenici četiriju slovenskih škola su, u sklopu nastave na daljinu, sudjelovali u međunarodnom projektu SpaceLab, koji provodi Zaklada Ramon iz Izraela. Njezina je svrha potaknuti mlade na istraživanje svemira i upoznavanje zakona fizike. Zadatak učenika bio je pripremiti lančani eksperiment, koji je zaključen lansiranjem rakete u svemir. Sa pripremljenim lančanim eksperimentima, učenici su putem videokonferencije sudjelovali na završnom događaju u Izraelu.

Ključne riječi: Zaklada Ramon, program SpaceLab, misija Clark, lančani eksperiment (Rube Goldberg Machine), timski rad

1. Uvod

U Centru za školske i izvanškolske aktivnosti (Center šolskih in obšolskih dejavnosti - CŠOD) već dugi niz godina provodimo program škole u prirodi, unutar kojeg nastojimo promicati zdrav način života i odgovoran odnos prema prirodi i okolišu. [4.] 2021. godine, zbog dugotrajne epidemije, odlučili smo se za potpuno drugačiji način rada s učenicima. Na inicijativu Njezine Ekselencije Andreje Purkart Martinez, veleposlanice Republike Slovenije u Tel Avivu, priključili smo se, kao prva europska država, programu SpaceLab. U njemu sudjeluju mnoge škole iz Izraela i New Yorka, a iz Slovenije su mu se pridružili učenici OŠ Idrija, Cerčno i Velika Nedelja te učenici Gimnazije Jurija Vege Idrija. Kao učitelji CŠOD-a, uključili smo se u spomenuti projekt kao gostujući mentori učenicima u suradnji s učiteljima iz njihovih škola.

2. Zaklada Ramon

U Izraelu još od 2009. godine djeluje Zaklada Ramon (The Ramon Foundation), koju je osnovala gđa. Rona Ramon, žena prvog izraelskog astronauta Ilana Ramona. Ilan Ramon bio je članom posade na Space Shuttle Columbia, STS-107, koji je 16. siječnja 2003. godine poletio u svemir. Cilj ekspedicije bila su razna znanstvena istraživanja. Članovi posade su 1. veljače 2003., 16 minuta prije planiranog pristanka na ulazu u atmosferu, izgubili svoje živote. Zaklada Ramon kroz razne izazove potiče učenike u nadograđivanju njihovog znanja i upoznavanju svemira. [3.]

2.1 Program Ramon SpaceLab

Ramon SpaceLab je dvogodišnji svemirski program koji polaznicima daje jedinstvenu priliku da svoj rad pošalju na ISS (Međunarodnu svemirsku postaju). Program koristi inspirativni svijet svemira kako bi motivirao učenike u ostvarivanju njihovih snova i potencijala. Obilježava sjećanje na živote sedmero hrabrih astronauta koji su predvodili NASA-inu misiju Columbia STS-107. Učenici kroz različite projekte rješavaju zadatke nazvane po članovima Columbia STS-107 tima. Grupe učenika koji sudjeluju u programu vodi mentor iz Zaklade Ramon, uz pomoć njihovog učitelja. Njihova je zadaća učenicima pružiti znanje koje će im koristiti unutar programa, ali i u svakodnevnom životu. Sve grupe uključene u projekt predstavljaju svoje eksperimente na završnom događaju pred astronautima, ministrima, NASA-inim dužnosnicima, Izraelskom svemirskom agencijom i drugim vodećim predstavnicima svemirske agencije koji sudjeluju u ocjenjivanju. Kada se pobjednički eksperiment vrati sa ISS-a, rezultati se objavljuju u časopisima i znanstvenim stranicama. Do danas je, u okviru programa Ramon SpaceLab, na ISS poslano više od jedanaest različitih studija. To je potaknulo učenike i njihove učitelje da se zainteresiraju za svemir i znanstvenu industriju te slijede svoje snove. [3.]

2.2. Članovi posade Columbia STS-107

Posadu Space Shuttle Columbia STS-107 činilo je sedam članova:

- Rick D. Husband, zapovjednik misije
- Kalpana Chawla, specijalistica za misiju
- William C. McCool, pilot
- David M. Brown, specijalist za misiju
- Michael P. Anderson, specijalist za misiju
- Ilan Ramon, specijalist za teret, koji zastupa izraelsku svemirsku agenciju

Laurel Clark, specijalistica za misiju na brodu. U svemiru je preživjela 15 dana, 22 sata i 20 minuta. Prethodno je bila zapovjednica, doktorica medicine i kirurg u pomorskom zrakoplovstvu. Izgubila je život u 41. godini u službi nacionalnog i svemirskog programa. [3.]

3. Naše sudjelovanje u programu SpaceLab

U trojednom pilot programu sudjelovali su učenici i njihovi mentori iz četiri osnovne škole te učitelji CŠOD-a. Svake godine misija u SpaceLab programu nosi ime po jednom od preminulih članova posade. Naša misija je dobila ime po astronautkinji Laurel Clark - misija "Clark". Misija Clark bila je zajednički projekt slovenskih i izraelskih učenika koji su sudjelovali u programu Ramon SpaceLab (12-16 godina). Na prvom susretu, kao mentori iz slovenskih škola, pridružili smo se video prezentaciji pilot projekta. Bio je to projekt suradnje Slovenije i Izraela na području istraživanja i upoznavanja svemira.

3.1. Ciljevi projekta

Glavni cilj projekta bio je razvijati vještine kroz istraživanje svemira. Područja istraživanja uključivala su:

- Znanstvena načela na Zemlji i u svemiru,
- Međunarodnu svemirsku postaju (ISS),
- Space Shuttle ...

Vještine koje su učenici razvijali bile su usmjerene na dobivanje/prenošenje i primanje povratnih informacija, timski rad i suradnju, grupno i individualno istraživanje, kreativno razmišljanje, rješavanje problema, pripremu prezentacija te javne nastupe.

3.2. Zadaće učitelja CŠOD-a

Mentor iz CŠOD-a surađivao je s mentorom iz osnovne škole koji je vodio grupu od 5 do 8 učenika. Iz svake škole mogle su se natjecati najviše dvije grupe (7.-9. razred). Mentor iz CŠOD-a je sam uspostavio kontakte s učiteljem osnovne/srednje škole i s njim dogovorio način suradnje.

3.3. Timski rad

Tim je skupina koju karakterizira sudjelovanje njenih članova u donošenju odluka i uzajamna pomoć u definiranju i postizanju ciljeva. [1.] Svaki astronaut u svemiru ima točno određeni zadatak. U misiji Clark, učenici su si također podijelili uloge i zadatke slične onima koje imaju NASA-ina astronauti. Saznali smo kako je sastavljena posada i koji su zadaci svakog pojedinog člana. Učitelji, koji su dobro poznavali svoje učenike, savjetovali su ih o tome tko bi trebao preuzeti koju ulogu. Podijelili su si sljedeće uloge:

- **Zapovjednik misije** - vođa ekipe
- **Inženjer** - zadužen za izradu proizvoda
- **Odnosi s javnošću** - dokumentira sav posao, brine o prezentaciji na društvenim mrežama, fotografira, priprema prezentaciju
- **Glavni istraživač** - pronalazi rješenja za probleme, traži članke, istraživanja
- **Stručnjak za misiju** - koordinacija između teoretskog znanja (glavni istraživač) i provedbe u praksi (inženjer)

Učenici su si, kako bi lakše razumjeli koji su njihovi zadaci, mogli pomoći sa sljedećim pitanjima:

- **Zapovjednik misije:** Jesam li se pobrinuo da je svaki član tima razumio i izvršio zadatak za koji je bio zadužen?
- **Inženjer misije:** Jesam li uspio pronaći produktivne i kreativne načine koji su pomogli u izgradnji stroja?
- **Odnosi s javnošću:** Jesam li dokumentirao cijeli proces? Kako bi na najbolji mogući način prezentirao postupak lančanog eksperimenta?
- **Glavni istraživač:** Koja sam znanstvena načela izabrao i smatram ih važnima? Mogu li surađivati sa inženjerom misije i sa stručnjakom za misiju?
- **Stručnjak za misiju:** Kako sam povezao znanstvena načela sa proizvodnjom stroja? Jesam li uspio koordinirati rad inženjera misije i glavnog istraživača?

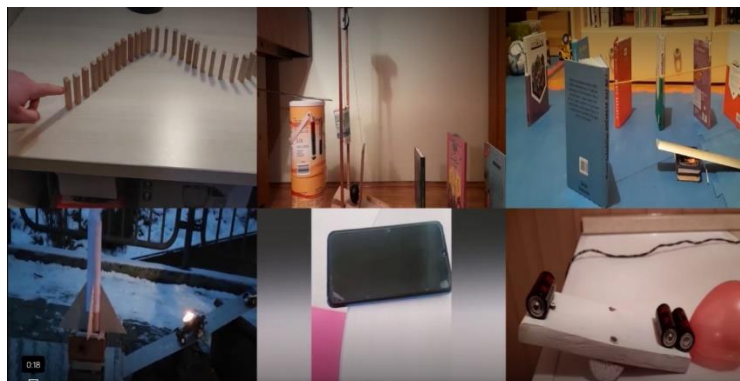
3.4. Značajke misije Clark

Cilj misije Clark bio je demonstrirati znanstvena načela izradom Rube Goldbergovog stroja. Stroj je djelovao kao lančani eksperiment. To je skup naprava koje rade jedna za drugom, na način da prethodna pokreće sljedeću. [5.]

Učenički zadaci:

- Pisanje scenarija koje je moralo sadržavati naredbe i radnje (npr. lopta će se zakotrljati i udariti u knjige koje će padati jedna za drugom,...),
- Svaki učenik je morao pripremiti dva koraka ovog postupka - dva dijela lančanog eksperimenta
- Morali su poštovati tri znanstvene zakonitosti (dvije koje su djelovale na Zemlji i jednu koja je djelovala kako na Zemlji, tako i u svemiru)
- Stroj je, na kraju, morao lansirati raketu u svemir

Izazov za sudionike misije Clark bio je rad u grupama i izgradnja Rube Goldbergovog stroja koristeći opremu ili resurse koje su imali kod kuće. (slika 1.) To je uključivalo pisanje nacrta scenarija, izradu stroja, snimanje i predstavljanje tog stroja, a sve je to moralo biti povezano sa putovanjem u svemir (znanstvena načela i uporaba stroja na Zemlji i u svemiru).



Slika 1: prikaz lančanog eksperimenta - stroja Rube Goldberg, OŠ Idrija

3.5. Završni *online* događaj

Tijekom Izraelskog tjedna svemira, sudionici su prisustvovali *online* događaju tijekom kojega su prikazani svi videozapisi. (Slika 2.) Sudionici su svoj videozapis morali poslati unaprijed.

Međunarodna *online* konferencija uključivala je sljedeće:

- Uvodno druženje u sobama - društvena interakcija između izraelskih i slovenskih sudionika na virtualnoj svemirskoj stanici (svaki sudionik je imao svoj avatar za šetnju nakon konferencije),
- Interaktivne izložbe, videozapise
- Predstavljanje druge izraelske misije u svemiru
- Predavanje talijanskog astronauta Luce Parmitana
- Završni eksperimenti - proglašenje pobjednika konferencije

Konačni poredak slovenskih ekipa objavila je veleposlanica Slovenije u Tel Avivu, Andreja Purkart Martinez. Prvo mjesto u konkurenciji ekipa iz Slovenije zauzela je OŠ Cerčno.

(https://video.arnes.si/portal/video/api/asset/w1IWUhrPGevoaQEPHP4dVxfc/play.mp4?_=2) [.]



Slika 2: Izdvojeno sa završne *online* konferencije u Izraelu

4. Zaključak

U sklopu naše međunarodne suradnje sa Izraelom, dokazali smo da je i na daljinu moguće sastaviti dobar lančani eksperiment, koji na kraju lansira raketu u zamišljeni svemir. To su dokazali učenici četiriju slovenskih škola koji su sudjelovali u projektu SpaceLab. Projekt je pripremila Zaklada Ramon iz Izraela s ciljem poticanja mladih na istraživanje svemira i upoznavanje sa zakonima fizike. Voditelj projekta u Sloveniji bio je CŠOD. Rad na daljinu predstavljao je dodatan izazov, ali nije stvarao veće probleme sudionicima. Važniji od konačnog proizvoda bio je put do njega - timski rad, problemsko učenje i popularizacija kako znanosti, tako i svemira te prijenos dobre prakse iz Izraela u Sloveniju.

5. Literatura

- [1.] Možina, S., Kavčič, B., Tavčar, M., Pučko, D., Ivanko, Š., Lipičnik, B., Gričar, J., Repovž, L., Vizjak, A., Vahčič, A., Rus, V., Bohinc, R. (1994). *Management*. Radovljica: Didakta
- [2.] OŠ Cerčno poletela v vesolje. URL: <https://www.os-cerkno.si/2021/01/26/os-cerkno-poletela-v-vesolje/> (19.4.2022)
- [3.] Ramon Foundation. URL: <https://en.ramonfoundation.org.il/> (25.3.2022)
- [4.] Ustanovitev CŠOD. URL: <https://www.csod.si/stran/ustanovitev-csod> (25.3.2022)
- [5.] Verižni eksperiment. URL: <http://www.verizni.si/vzorčna-stran/> (1.4.2022)