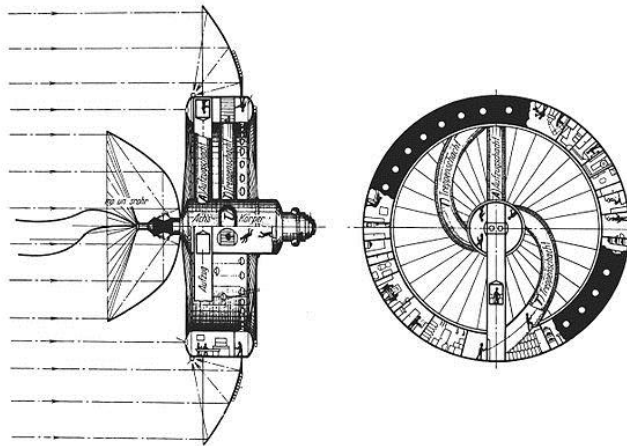


HERMAN POTOČNIK NOORDUNG

Raziskovalna naloga



Naslovna slika: Vizije Hermana Potočnika Noordunga.

Avtorica:

Vida Šturm, 9. b

Mentorica:

Alenka Mužar, prof.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje 2014

II. OSNOVNA ŠOLA CELJE

HERMAN POTOČNIK NOORDUNG

Raziskovalna naloga

Avtorica:

Vida Šturm, 9. b

Mentorica:

Alenka Mužar, prof.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje 2014

ZAHVALA

Zahvaljujem se svoji mentorici, prof. Alenki Mužar za pomoč in podporo pri izdelavi moje raziskovalne naloge. Zahvaljujem se tudi prof. slovenščine Barbari Pistotnik, za lektorski pregled naloge in koordinatorju raziskovalnega dela na šoli prof. Tomažu Končanu za pomoč pri končni izdelavi naloge. Posebna zahvala gre gospe Anji Slapnik, vodji regionalnega programa KSEVT, ki me je prijazno popeljala po razstavi in obširno odgovorila na vsa moja vprašanja.

Kazalo vsebine

POVZETEK	6
1. UVOD	7
1.1 OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA PROBLEMA	7
1.2 HIPOTEZE RAZSIKOVALNE NALOGE	8
1.3 METODE DELA	8
2. TEORETIČNI DEL	9
2.1 RAZVOJ ZNANOSTI IN TEHNOLOGIJE V ČASU HERMANA POTOČNIKA	9
2.2 KATERI SLOVENCİ SO SE UKVARJALI S PREUČEVANJEM VESOLJE	10
2.3 ŽIVLJENJE IN DELOVANJE HERMANA POTOČNIKA	10
2.4 PROBLEM VOŽNJE PO VESOLJU	11
2.5 SLEDI HERMANA POTOČNIKA NOORDUNGA	13
3. OSREDNJI DEL	15
3.1 OPIS RAZSIKOVALNIH REZULTATOV – ANKETA	15
3.2 PRIMERJAVA Z REZULTATI DRUGIH RAZISKOVALNIH NALOG	25
3.3 INTERVJU	26
3.4 KULTURNO SREDIŠČE VESOLJSKIH TEHNOLOGIJ	29
3.5 SKUPNE UGOTOVITVE RAZISKOVANJA Z RAZPRAVO	31
4. ZAKLJUČEK	33
5. VIRI IN LITERATURA	34
6. PRILOGE	35

Kazalo slik

Slika 1: Priložnostna znamka ob 100-letnici rojstva Hermana Potočnika Noordunga.....	13
Slika 2: Znamka ob 100-letnici Potočnikovega rojstva (Pošta Avstrija).....	14
Slika 3: Intervju z gospo Anjo Slapnik.	28
Slika 4: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.	28
Slika 5: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.	29
Slika 6: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.	29
Slika 7: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.	30
Slika 8: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.	30

POVZETEK

Moja raziskovalna naloga o Hermanu Potočniku Noordungu temelji predvsem na raziskovalnem vprašanju, kako dobro učenci poznajo delo in življenje Hermana Potočnika Noordunga. V teoretičnem delu na kratko povzemam življenje, področja delovanja, vpliv in sledi Hermana Potočnika Noordunga. Anketirala sem učence na II. osnovni šoli v Celju in na Osnovni šoli Vitanje. Z anketo sem želela preveriti, kako dobro učenci poznajo življenje in delo Hermana Potočnika Noordunga. Rezultate obeh šol sem primerjala med sabo. Obiskala sem KSEVT, opravila intervju z vodjo regionalnega programa in si ogledala tamkajšnjo razstavo. Ugotovila sem, da KSEVT vpliva na poznavanje Hermana Potočnika Noordunga, saj je obiskan tako s strani domačih kot tujih obiskovalcev. KSEVT je tudi vplival na to, da učenci OŠ Vitanje dobro poznajo življenje in delo Hermana Potočnika Noordunga in da je večina dobila informacije prav tam. Učenci na naši šoli pa za Hermana Potočnika Noordunga še niso slišali. Na temo Hermana Potočnika Noordunga sem zasledila tri raziskovalne naloge, ki s pomočjo anket preverjajo, ali učenci sploh poznajo Hermana Potočnika Noordunga, ne pa tudi, kako dobro ga poznajo, po čemer se moja raziskovalna naloga loči od preostalih treh.

Ključne besede: Herman Potočnik Noordung, KSEVT, raven poznavanja

1. UVOD

Herman Potočnik Noordung je malo znan slovenski inženir, ki je s svojimi vizijami, predvsem pa s knjigo Problem vožnje po vesolju, pripomogel k nadaljnjemu razvoju vesoljske tehnologije. Z njim sem se prvič seznanila med branjem članka v časopisu o odprtju Kulturnega središča evropskih vesoljskih tehnologij v Vitanju. Pričela sem razmišljati o pomenu tega, da mladi vemo in poznamo pomembne slovenske znanstvenike s področij tehnike, astronomije in naravoslovja nasploh. Zdi se mi pomembno, da s poznavanjem naših strokovnjakov in njihovega dela krepimo narodno identiteto tudi na znanstveno tehniškem področju.

Na temo Hermana Potočnika Noordunga sem našla tudi tri raziskovalne naloge, kjer gre v glavnem za predstavljanje njegovega dela. Pri učencih pa so v teh nalogah ugotavljali, ali učenci poznaj Hermana Potočnika Noordunga in Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij (v nadaljevanju KSEVT) v Vitanju, ni se pa ugotavljalo vsebin poznavanja njegovega življenja in dela (Oblonšek, E.: Herman Potočnik – Noordung, Ali je mož, ki je sanjal zvezde moj daljni sorodnik? (raziskovalna naloga, mentorica Olšak, V.). Osnovna šola Vojnik, 2013, sneto: 1. 3. 2014, Šopar, M., Robnik, M., Moraus, N.: Herman Potočnik Noordung – vesoljski vizionar (raziskovalna naloga, mentor: N. Carmona). OŠ Prežihovega Voranca Maribor, 2009. Dostopno na: <http://www.ukm.uni-mb.si/UserFiles/658/File/Herman%20Potonik-vesoljski%20vizionar.pdf>, sneto: 1. 3. 2014, Urlep, V., Nežmah, A., Markovič, A.: Herman Potočnik Noordung (raziskovalna naloga, mentorica: S. Oprešnik). OŠ Bojana Iliča Maribor, 2011. Dostopno na: http://www.zpm-mb.si/attachments/si/711/Herman_Potocnik_Noordung.pdf, sneto: 1. 3. 2014)

V svoji raziskovalni nalogi sem želela preveriti ne le tega, ali so učenci že slišali zanj, temveč tudi, kako dobro poznajo Hermana Potočnika Noordunga. S pomočjo svoje ankete sem preverjala tudi, ali so učenci, ki poznajo Hermana Potočnika, že obiskali KSEVT, in na podlagi teh rezultatov poskušala ugotoviti vpliv KSEVT-a na poznavanje Hermana Potočnika.

1.1 OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA PROBLEMA

Temeljni problem raziskovalne naloge je bil ugotoviti, kako dobro učenci 8. in 9. razredov naše šole in Osnovne šole Vitanje poznajo Hermana Potočnika Noordunga, njegovo delo, vpliv in prisotnost danes. Še posebej me je zanimalo:

- Katera izmed šol bolje pozna Hermana Potočnika Noordunga?
- Ali se učenci sploh zavedajo njegovega vpliva na razvoj znanosti in tehnologije?

- Ali opažajo prisotnost Hermana Potočnika Noordunga v vsakdanjem življenju?

Zgoraj navedena vprašanja predstavljajo osnovo za postavljanje hipotez, anketiranje, intervju ter obdelavo rezultatov.

1.2 HIPOTEZE RAZSIKOVALNE NALOGE

1. Več kot polovica anketiranih učencev je že slišala za Hermana Potočnika Noordunga ne glede na šolo.
2. Več kot polovica anketiranih učencev meni, da bi se o Hermanu Potočniku morali učiti v šoli. Tako meni večji delež učencev, ki so za Hermana Potočnika Noordunga prvič izvedeli v moji anketi.
3. Anketirani učenci, ki so slišali za Hermana Potočnika Noordunga, njegovega delovanja ne poznajo dobro. Pričakujem pod polovico pravih odgovorov.
4. Anketirani učenci, ki so za Hermana Potočnika Noordunga izvedeli skozi mojo anketo, menijo, da njegov vpliv na razvoj vesoljske znanosti ni bil pomemben.
5. Ustanovitev ustanove z nazivom Zavod Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij je pripomogla k prepoznavnosti imena in dela Hermana Potočnika Noordunga med anketiranimi učenci.

1.3 METODE DELA

1. Delo z viri

Za potrebe teoretičnega uvoda, sestavljanja vprašanj za intervju in za sestavljanje anketnega vprašalnika za učence sem prebrala dve knjigi, ki ju navajam med viri. Našla sem tudi tri raziskovalne naloge na temo Hermana Potočnika Noordunga, ki sem jih uporabila za primerjavo mojih rezultatov z rezultati v teh nalogah. Primerljivost je bila možna le v številu učencev, ki poznajo Hermana Potočnika Noordunga ali KSEVT, ne pa pri vsebini poznavanja. V času, ko sem delala raziskovalno nalogo, nisem našla podatkov o tem, kako po vsebini učenci poznajo življenje in delo Hermana Potočnika Noordunga. Med viri sem uporabila tudi podatke s spleta.

2. Priprava anketnega vprašalnika in anketiranje

Pripravila sem anketni vprašalnik za učence 8. in 9. razreda II. OŠ in OŠ Vitanje ter anketo izvedla. Anketni vprašalnik je v prilogi. Prav tako je za lažje

razumevanje priložen pravilno izpolnjen anketni vprašalnik. Skupno sem anketirala 103 učence, strukturo po šolah, razredih in spolu navajam pri predstavitvi rezultatov. Vir informacij za sestavo vprašalnika sem navedla pri opisu dela z viri.

3. Priprava vprašanj za intervju in izvedba intervjuja

Pripravila sem vprašanja za intervju, intervjuja sem izvedla z vodjo regionalnega programa KSEVT. Vir informacij za sestavo vprašanj sem navedla pri opisu dela z viri.

4. Delo na terenu

Obiskala sem ustanovo KSEVT in si ogledala razstavo o delu Hermana Potočnika Noordunga.

5. Priprava pisnega poročila

Podatke, ki sem jih pridobila s pomočjo ankete, sem na sobotni šoli, ki so jo za raziskovalce pripravili naši mentorji, vnesla v program SPSS in izdelala preglednice. Grafe sem izdelala v programu MS Excel, celotno besedilo pa sem napisala in uredila s pomočjo programa MS Word.

2. TEORETIČNI DEL

2.1 RAZVOJ ZNANOSTI IN TEHNOLOGIJE V ČASU HERMANA POTOČNIKA

V času življenja in delovanja Hermana Potočnika Noordunga so svet zaznamovala pomembna odkritja in teorije, ki so imele vpliv na razvoj znanosti v celotnem 20. stoletju. Nastale so teorije Maxa Plancka in Alberta Einsteina, Nielsa Bohra, odkrili so rentgenske žarke, zakonca Curie in Becquerel sevanja in radij, določili so elektron. Poleg tega je bilo to tudi obdobje uspehov avstroogrskih znanstvenikov, Sigmunda Freuda, Karla Landsteinerja. Fiziku Marconiju je uspelo poslati čez Atlantik brezžične signale, brata Wright sta poletela, v Londonu in New Yorku so vozili vlaki na električni pogon. Vsa ta odkritja so »v ljudeh, zlasti pa med raziskovalci, utrdila vero v moč znanosti« (Edvard Kobal, Herman Potočnik Noordung, str. 40).

Znanstveniki so preučevali tudi Zemljo in vesolje. Američan Harlow Shapley je dokazal, da Sonce ne leži prav v središču naše galaksije, ampak kroži okoli njenega jedra, Edwin P. Hubble je utemeljil, da so »glavni gradniki vesolje galaksije« in da se odmikajo od nas, odkril je, da se vesolje širi. Robert H. Goddard je že preizkušal

rakete na tekoče gorivo. Čeprav vse teorije, med drugim tudi Einsteinove, niso bile podprte z eksperimentalnimi podatki in so raziskovalci »težko opustili znanstveno že sprejete ideje« (Edvard Kobal, Herman Potočnik Noordung, str. 44), se je vseeno, na podlagi mnogih drugih odkritij, smelo pojavljalo tudi vedno več razmišljanj in teorij o »še zadnjem nerešenem problemu, problemu vožnje po vesolju« (Herman Potočnik, Problem vožnje po vesolju, Uvod, SML, 1986).

(povzeto po virih: Kobal, E.: Herman Potočnik Noordung. Slovenska znanstvena fundacija Ljubljana. Ljubljana, 2008. In Noordung.doc, izbor odlomkov iz Problema vožnje po vesolju Hermana Potočnika Noordunga, izdala Založba Rokus Klett, Ljubljana 2009.)

2.2 KATERI SLOVENCİ SO SE UKVARJALI S PREUČEVANJEM VESOLJE

Ob nastanku svojega dela se Herman Potočnik Noordung, ki se je imel za Avstrijca, verjetno ni posebej ukvarjal z razmišljanji o dosežkih Slovencev. Ti so bili do takrat zelo skromni in omejeni na nekaj posameznikov. Leta 1688 so na Slovenskem ustanovili prvo znanstveno akademijo – Bratovščino svetega Dizme (Noordung.doc., Sitar, str. 20). Njen član Seinfried Gusič, je v članskem zborniku objavil sliko proti zvezdam leteče rakete, povzeto po starejši nemški ilustraciji. Prešernov sodobnik, Jakob Lorber, bolj mistik kot znanstvenik, je v svojih neznanstvenih objavah presenetljivo in naključno napovedoval letenje in tudi bivanje v vesolju.

Slovenec Miroslav Štumberger je leta 1924 delal poskuse z raketami, model raketnega letala in rakete zemlja – zrak. Skoraj sočasno z Američanom Goddardom sta odkrila primernost uporabe tekočih goriv v raketah, vendar je delo zaradi finančnih možnosti zaključil le Goddard. V času, ko so preizkušali tekoče gorivo in je nastajala Noordungova knjiga, se je lotil raketnih modelov tudi slovenski študent na Dunaju Zlatko Bisail. Izdelal je tri raketne motorje in na enem izmed njih je preživela polet tudi bela miška, kar je mogoče »prvi poskus te vrste s kakšnim živim bitjem« (Noordung.doc., Sitar, str. 21).

(povzeto po virih: Kobal, E.: Herman Potočnik Noordung. Slovenska znanstvena fundacija Ljubljana. Ljubljana, 2008. In Noordung.doc, izbor odlomkov iz Problema vožnje po vesolju Hermana Potočnika Noordunga, izdala Založba Rokus Klett, Ljubljana 2009.)

2.3 ŽIVLJENJE IN DELOVANJE HERMANA POTOČNIKA

Herman Potočnik se je kot najmlajši od štirih otrok rodil 22. 12. 1892. Mati Minka Kokošinek je bila potomka čeških, nemško usmerjenih prednikov, ki so že leta 1881 v

Vitanju zgradili dom. Njen oče Jožef Kokošinek je bil veletrgovec z vinom v Mariboru in širše na Štajerskem. Hermanov oče, katerega rodbina izhaja iz bližine Slovenj Gradca, je bil vojaški zdravnik in je služboval v mornariški bazi v Pulju. Tam se je Herman Potočnik tudi rodil. Oče mu je kmalu umrl. Mati se je preselila v Maribor in tam je šel v osnovno šolo. Nato se je, v želji doseči spodoben položaj v avstro-ogrski družbi, posvetil vojaškemu poklicu. Obiskoval je nižjo in višjo vojaško realko ter tehniško vojaško akademijo. Tu je postal strokovnjak za železniške in mostovne gradnje in leta 1913 pridobil čin poročnika. Kmalu potem je izbruhnila 1. svetovna vojna.

Šel je naravnost v vojno. V letih 1914–18 je bil na več bojiščih od Galicije, Srbije, Bosne. Napredoval je v nadporočnika. V težkih razmerah je tudi zbolel. Že leta 1919, po razpadu Avstro-ogrske monarhije, se je zaradi pljučnice in kasneje tuberkuloze upokojil.

Odšel je k bratu na Dunaj. V skromnih razmerah se je vpisal na univerzo in postal strojni inženir. Leta 1923 pa je postal usposobljen za raketno tehniko. Po diplomi se ni zaposlil, saj mu je to preprečevalo zdravje in splošna gospodarska kriza. Začel je razmišljati o tehničnih možnostih prodora v vesolje. Svoje zamisli je nameraval napisati v več knjigah, vendar je kmalu spoznal, da zaradi napredujoče bolezni to ne bo mogoče. Leta 1928 je tako nastala njegova edina knjiga z naslovom Problem vožnje po vesolju s podnaslovom Raketni motor, ki je izšla leta 1929 (knjiga je sicer izšla leta 1928, vendar z letnico 1929) v Berlinu, in sicer pod avtorjevim psevdonimom Noordung. Zakaj tako ime, ne vemo točno. Ena izmed razlag pa je, da se je vedno pomikal proti severu (nemško »nord«); iz Pulja v Maribor, iz Maribora na Dunaj, z Dunaja v Berlin, ter miselno proti središču galaksije, v bližino zvezde Severnice. Razlaga izhaja tudi iz besedne igre Noordung – iz nemščine prevedeno pomeni nered oziroma zanikanje reda, ki ga imamo v vesolju zaradi breztežnosti. Umrl je 27. avgusta 1929. Pokopali so ga na Dunaju.

(povzeto po virih: Kobal, E.: Herman Potočnik Noordung. Slovenska znanstvena fundacija Ljubljana. Ljubljana, 2008. In Noordung.doc, izbor odlomkov iz Problema vožnje po vesolju Hermana Potočnika Noordunga, izdala Založba Rokus Klett, Ljubljana 2009.)

2.4 PROBLEM VOŽNJE PO VESOLJU

V času bivanja Hermana Potočnika na Dunaju je bilo pri Avstrijcih zanimanje in prizadevanje za razvoj raketne in vesoljske tehnike veliko. Tu so delovali Max Valier, Eugen Sanger, Guido Pirquet in drugi. Še prej je stroka poznala tudi Rusa Konstantina Edvardoviča Ciolkovskega, Američana Goddarda ter Hermanna Obertha. Herman Potočnik Noordung je bil član amaterskega kluba skupine raketnih navdušencev, berlinskega Verein für Raumschiffahrt (VrF), ki je bilo pomembno za

nadaljnji razvoj prve raketne tehnike in postavljanje vizij vesoljskih potovanj. Člani so izdajali znanstveno revijo. Eden izmed voditeljev skupine je bil prav Hermann Oberth, ki je Potočnika, ki je veljal »bolj za fantasta« (Problem vožnje po vesolju, Sitar, str. 218), podpiral, nekaj časa pa naj bi si tudi dopisovala. V tem krogu je spoznal tudi bodočega založnika svoje knjige, R. C. Schmidta. Herman Potočnik je svoja razmišljanja, ko ni bilo med strokovnjaki nobenega dvoma več, da je za osvajanje vesolja edina le raketna tehnika, objavil v knjigi, ki je za to temo s 188 stranmi in 100 skicami precej skromna po obsegu. »Delo, ki se začne kot poljudni učbenik in nadaljuje kot enciklopedija vesoljske tehnike, preraste v vizionaren načrt za prodor človeštva v vesolje« (Noordung.doc, Sitar, str. 13). Zaradi zdravja je opustil »drobnjakarsko postopnost« in se predal vizionarstvu, vendar v okviru svojega inženirskega znanja in uresničljivosti. Umrl je kmalu po izidu knjige.

Delo je razdeljeno v 62 poglavij, z uvodom in zaključkom. V prvem delu obravnava gravitacijo, problem njenega premagovanja pri poletih in reakcijo kot primerno načelo za vesoljski pogon.

V drugem delu obravnava izstrelitev, polet in vrnitev vesoljske rakete, v tretjem delu probleme človekovega bivanja v vesolju, tehnične rešitve obljudenih satelitov in razmišljanja o koristih v vojaške namene, kljub temu da Noordung tudi zapiše, da si želi, da se njegove ideje nikoli ne bi uporabile v vojne namene (morda gre poudariti njegovo humanistično plat, saj je bolj ali manj edini, ki z razvojem raketnih/vesoljskih tehnologij ni bil udeležen v vojni). V četrtem delu pa piše o potovanjih k tujim nebesnim telesom.

Že v letu 1929, ko je knjiga izšla, je Oberth v svoji knjigi, izdani prav tako v letu 1929, Poti do letenja v vesolje, že lahko polemiziral z Noordungom in tudi pritrjeval njegovim idejam.

Vse od izida je bila knjiga poznana med raziskovalci poti v vesolje. Čeprav ni imel možnosti praktično razviti načrtovana plovila, so bile njegove risbe že tako vsebinsko zaokrožene, da bi lahko prešle v konkreten izdelek, v tem primeru vesoljsko opazovalnico.

Pred 2. svetovno vojno so delo poznali predvsem v Ameriki in Rusiji. Njegove misli so navajali mnogi, včasih so si jih tudi prilastili. V času tekmovanja in »osvojitve« Lune je bila knjiga »učbenik«, kar je navajal tudi vodja projekta Apollo, Werner von Braun.

Dušan Petrač, koordinator sklada Hermana Potočnika Noordunga v Severni Ameriki, je v zvezi z delom »Vedno znova presenečen nad jasnostjo vizije in natančnostjo njegovega načrta za doseganje predvidenega v zvezi z vrtečo se vesoljsko postajo« (Edvard Kobal, Herman Potočnik Noordung, str. 77).

(povzeto po virih: Kobal, E.: Herman Potočnik Noordung. Slovenska znanstvena fundacija Ljubljana. Ljubljana, 2008. In Noordung.doc, izbor odlomkov iz Problema

vožnje po vesolju Hermana Potočnika Noordunga, izdala Založba Rokus Klett, Ljubljana 2009.)

2.5 SLEDI HERMANA POTOČNIKA NOORDUNGA

- Sklad Hermana Potočnika Noordunga, ustanovljen 1999 pri Slovenski znanstveni fundaciji (v nadaljevanju SZF), ki podpira izobraževanje mladih nadarjenih na naravoslovnem in tehniškem področju. (vir: Nežmah, A., Urlep, V., Markovič, A.: Herman Potočnik – Noordung, dostopno na: http://www.zpm-mb.si/attachments/sl/711/Herman_Potocnik_Noordung.pdf, sneto 5. 3. 2014)
- Letni Noordungovi forumi (od leta 2001), ki jih organizira SZF. (vir: Nežmah, A., Urlep, V., Markovič, A.: Herman Potočnik – Noordung, dostopno na: http://www.zpm-mb.si/attachments/sl/711/Herman_Potocnik_Noordung.pdf, sneto 5. 3. 2014)
- Fotografija Hermana Potočnika Noordunga v avli NASE v ZDA. (vir: Nežmah, A., Urlep, V., Markovič, A.: Herman Potočnik – Noordung, dostopno na: http://www.zpm-mb.si/attachments/sl/711/Herman_Potonik_Noordung.pdf, sneto (5. 3. 2014)
- Zapis o Hermanu Potočniku Noordungu v ruski enciklopediji o osvajanju vesolja. (vir: Nežmah, A., Urlep, V., Markovič, A.: Herman Potočnik - Noordung dostopno na: http://www.zpm-mb.si/attachments/sl/711/Herman_Potonik_Noordung.pdf, sneto 5. 3. 2014)
- Priložnostna znamka, ki jo je izdala Pošta Slovenije ob 100-letnici rojstva Hermana Potočnika Noordunga.



Slika 1: Priložnostna znamka ob 100-letnici rojstva Hermana Potočnika Noordunga.

(vir: <http://www.posta.si/opis-postnega-ziga/154/100-obletnica-rojstva-Hermana-Potocnika?nodeid=534>, sneto 5. 3. 2014)

- Znamka ob 100-letnici Potočnikovega rojstva (Pošta Avstrije).



Slika 2: Znamka ob 100-letnici Potočnikovega rojstva (Pošta Avstrija).

(vir: <http://www.noordung.vesolje.net/vsebina/galerija.htm>, sneto 5. 3. 2014)

- Doprsni kip Hermana Potočnika Noordunga na Mariborski univerzi, ki ga je naredil akademski kipar Viktor Gojkovič.
(vir: <http://www.24ur.com/novice/slovenija/v-mariboru-odkrili-kip-hermana-potocnika-noordunga.html>, sneto 5. 3. 2014)
- Dokumentarni film o Hermanu Potočniku Noordungu, ki je bil predvajan na RTV SLO marca 2007 (vir: <http://www.rtvlo.si/kultura/film/nic-vec-prikriti-izvor-vzdevka-noordung/149769>, sneto: 5. 3. 2014)
- 8. septembra 2006 so v Vitanju, od koder je bil doma Hermanov ded, odprli spominsko sobo, posvečeno pionirju astronautike.
(vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Herman_Poto%C4%8Dnik, sneto 8. 1. 2014)
- septembra 2012 je bilo v Vitanju odprtje Kulturnega središča evropskih vesoljskih tehnologij.
(vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Herman_Poto%C4%8Dnik, sneto 8. 1. 2014)
- Po njem se imenujeta ulici v Ljubljani in Gradcu.
(vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Herman_Poto%C4%8Dnik, sneto 8. 1. 2014)
- Po njem se imenuje asteroid 19612 Noordung, odkrit 17. julija 1999 na Observatoriju Črni Vrh.
(vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Herman_Poto%C4%8Dnik, sneto 8. 1. 2014)

3. OSREDNJI DEL

Za potrebe raziskovalne naloge je bila opravljena anketa med učenci 8. in 9. razredov Osnovne šole v Vitanju in II. osnovne šole v Celju. Pripravila sem anketni vprašalnik, ki je priložen na koncu. Anketirala sem 60 učencev II. osnovne šole in 43 učence Osnovne šole Vitanje. Intervjuvala sem 103 učence, od tega 52 deklet in 51 fantov, 46 učencev 8. razreda ter 57 učencev 9. razreda. Nekateri učenci na nekatera vprašanja niso odgovorili. V prilogi je priložen tudi pravilno izpolnjen anketni vprašalnik, da lahko tudi bralci, ki življenja in dela Hermana Potočnika Noordunga ne poznajo, pridobijo nekatere ključne informacije. S tem želim tudi sama prispevati k boljšemu poznavanju njegovega življenja in področij, na katerih je deloval.

Podatke, ki sem jih pridobila s pomočjo ankete, sem na sobotni šoli, ki so jo za raziskovalce pripravili naši mentorji, vnesla v program SPSS in izdelala preglednice. Grafe sem izdelala v programu MS Excel, celotno besedilo pa sem napisala in uredila s pomočjo programa MS Word.

Rezultate svoje ankete sem primerjala z rezultati treh že omenjenih raziskovalnih nalog.

Izvedla sem intervju z vodjo z vodjo regionalnega programa KSEVT, ki ga v točki 3.2 navajam v celoti. Spoznanja, ki sem jih pridobila z intervjujem, sem vključila v skupne ugotovitve raziskave.

Obiskala sem KSEVT in si ogledala razstavo o Hermanu Potočniku Noordunga. Fotografije in ugotovitve predstavljam v točki 3.4.

3.1 OPIS RAZSIKOVALNIH REZULTATOV – ANKETA

HIPOTEZA 1

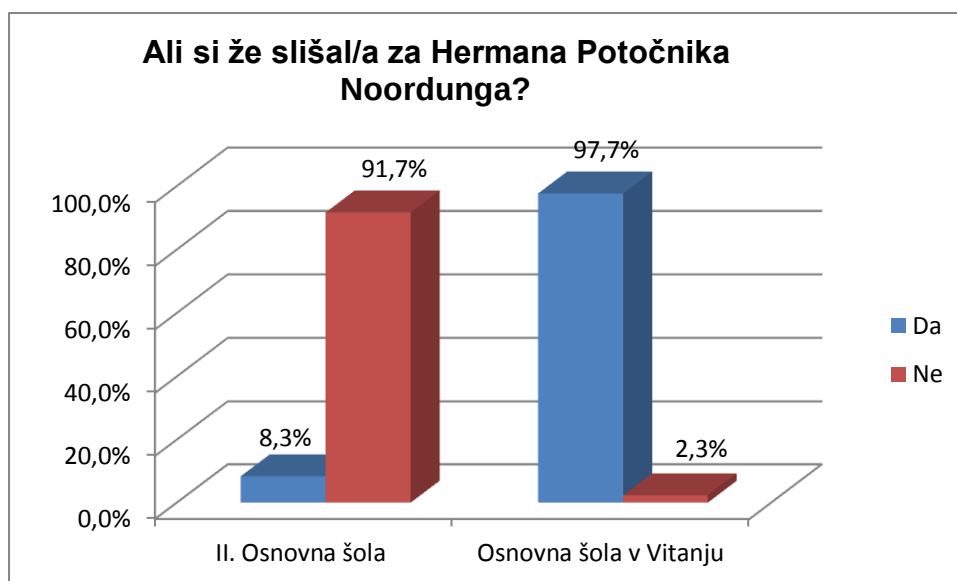
S spodnjim vprašanjem sem želela izvedeti, koliko anketiranih učencev je že slišalo za Hermana Potočnika Noordunga, zanimala me je tudi primerjava med šolama.

Predvidevala sem, da bo več kot polovica anketiranih učencev na to vprašanje odgovorila z *da*, ne glede na šolo.

Ali si že slišal/a za Hermana Potočnika Noordunga?

	Da		Ne		Skupaj
II. osnovna šola	5	8,3 %	55	91,7 %	60
Osnovna šola v Vitanju	42	97,7 %	1	2,3 %	43
Skupaj	47		56		103

Preglednica 1: Prikaz števila in odstotka učencev, ki so že slišali za Hermana Potočnika Noordunga.



Graf 1: Prikaz odstotka učencev, ki so že slišali za Hermana Potočnika Noordunga (razlike med šolama).

REZULTATI

Iz preglednice je razvidno, da je od 103 anketiranih učencev 47 učencev že slišalo za Hermana Potočnika Noordunga, 56 pa še ne, kar je manj kot polovica vseh anketiranih učencev. Obstaja opazna razlika med šolama, saj je kar 97,7 % anketiranih učencev Osnovne šole Vitanje že seznanjenih s Hermanom Potočnikom Noordungom. Takih učencev je na II. osnovni šoli samo 8,3 %. Zaradi tega v nadaljevanju nisem prikazovala vsake šole posebej, ampak sem te učence prištela k številu učencev OŠ Vitanje, ki so za Hermana Potočnika Noordunga že slišali. Osredotočila sem se na analizo kakovosti poznavanja Hermana Potočnika Noordunga.

Rezultati so nad pričakovanji za Osnovno šolo v Vitanju. Za II. osnovno šolo v Celju pa sem pričakovala, da je več anketiranih učencev že slišalo za Hermana Potočnika Noordunga.

Prva hipoteza ni potrjena.

HIPOTEZA 2

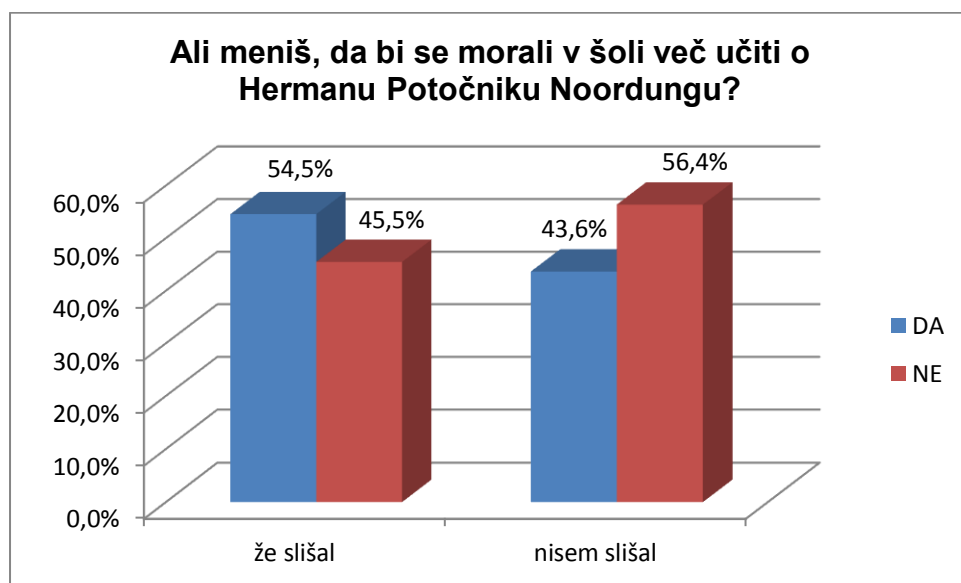
S spodnjim vprašanjem sem želela ugotoviti, kakšno je mnenje anketiranih učencev o tem, ali bi se o Hermanu Potočniku Noordungu morali več učiti v šoli. Zanimala me je razlika med učenci, ki so zanj že slišali, in tistimi, ki zanj še niso slišali.

Predvidevala sem, da bo več kot polovica anketiranih učencev menila, da bi se o Hermanu Potočniku več učili v šoli. Menila sem, da bo takega mnenja večji delež učencev, ki za Hermana Potočnika Noordunga še niso slišali.

Ali meniš, da bi se morali v šoli več učiti o Hermanu Potočniku Noordungu?

	ŽE SLIŠAL		NISEM SLIŠAL		SKUPAJ
DA	24	54,5 %	24	43,6 %	48
NE	20	45,5 %	31	56,4 %	51
SKUPAJ	44		55		99

Preglednica 2: Prikaz mnenj učencev o tem, ali bi se o Hermanu Potočniku Noordungu morali učiti v šoli.



Graf 2: Prikaz mnenj učencev o tem, ali bi se o Hermanu Potočniku Noordungu morali učiti v šoli (razlike glede na slišal ali ne slišal).

REZULTATI

Iz rezultatov je razvidno, da 48 od 99 anketiranih učencev meni, da bi se o Hermanu Potočniku Noordungu morali v šoli več učiti. To je manj kot polovica vprašanih. Nadalje je razvidno, da 54,5 % anketiranih učencev, ki so zanj že slišali, menijo, da bi se o njem morali v šoli učiti več, medtem ko tako meni 43,6 % učencev, ki za Hermana Potočnika Noordunga še niso slišali. Razlika v mnenju je opazna.

Hipoteza ni potrjena.

HIPOTEZA 3

Z naslednjimi vprašanji sem ugotavljala, kako dobro anketirani učenci, ki so za Hermana Potočnika Noordunga že slišali, poznajo njegovo delovanje. Ugotavljala sem, ali učenci vedo, v katerem stoletju je deloval, s katerimi vprašanji v zvezi z

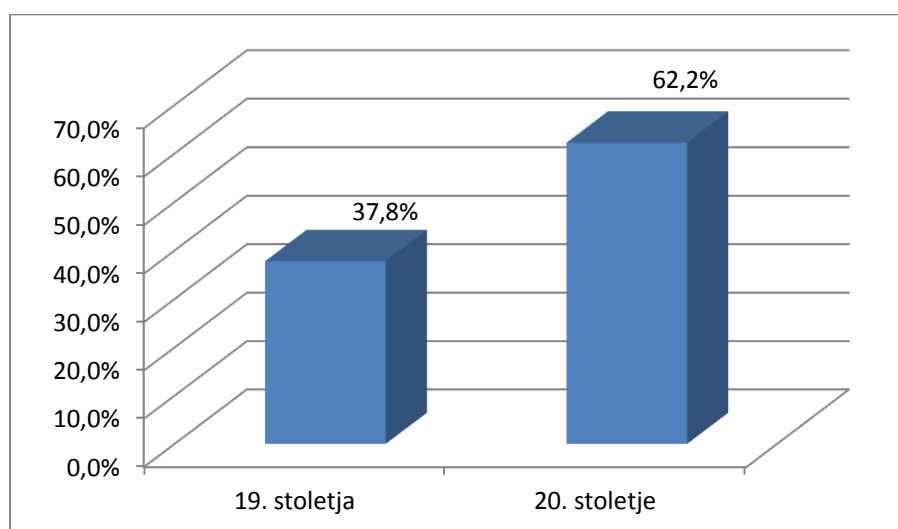
vesoljem se je ukvarjal, na katerem Newtonovem zakonu temelji njegovo delo, kje so uporabljene njegove zamisli, in kako je Vitanje povezano z njim.

Pričakovala sem, da bodo anketirani učenci, ki so za Hermana Potočnika že slišali, kljub temu njegovo delovanje slabše poznali, in da bo manj kot polovica odgovorov pravih.

Kdaj je Herman Potočnik Noordung deloval?

19. stoletje	17	37,8 %
20. stoletje	28	62,2 %
Skupaj	47	

Preglednica 3: Prikaz odgovorov učencev, ki so že slišali za Hermana Potočnika Noordunga o tem, kdaj je deloval.



Graf 3: Prikaz odgovorov učencev, ki so že slišali za Hermana Potočnika Noordunga o tem, kdaj je deloval.

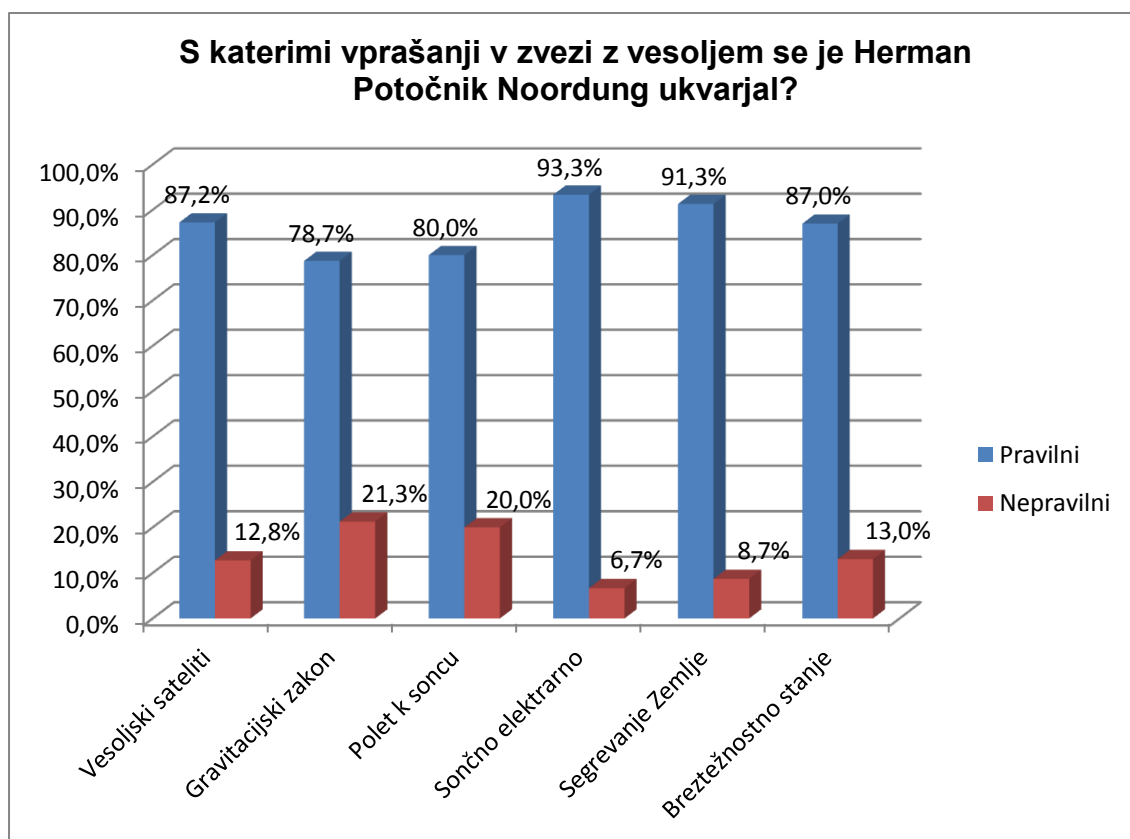
REZULTATI

Iz rezultatov je razvidno, da je 28 od 47 učencev odgovorilo 20. stoletje, kar je pravilni odgovor. Graf prikazuje, da je pravilno odgovorilo več kot polovica učencev, natančneje 62,2 %.

S katerimi vprašanji v zvezi z vesoljem se je Herman Potočnik Noordung ukvarjal?

	Pravilni		Nepravilni	
Vesoljski sateliti	41	87,2 %	6	12,8 %
Gravitacijski zakon	37	78,7 %	10	21,3 %
Polet k Soncu	36	80,0 %	9	20,0 %
Sončno elektrarno	42	93,3 %	3	6,7 %
Segrevanje Zemlje	42	91,3 %	4	8,7 %
Breztežnostno stanje	40	87,0 %	6	13,0 %

Preglednica 4: Prikaz odgovorov učencev, ki so za Hermana Potočnika Noordunga že slišali – poznavanje področij njegovega delovanja.



Graf 4: Prikaz odgovorov učencev, ki so za Hermana Potočnika Noordunga že slišali – poznavanje področij njegovega delovanja.

REZULTATI

Iz rezultatov je razvidno, da so učenci, ki so za Hermana Potočnika Noordunga že slišali, v večini pravilno odgovorili na vse trditve o njegovem delu. Delež pravilnih odgovorov je v povprečju nad 80 %, kar je visoko nad mojimi pričakovanji.

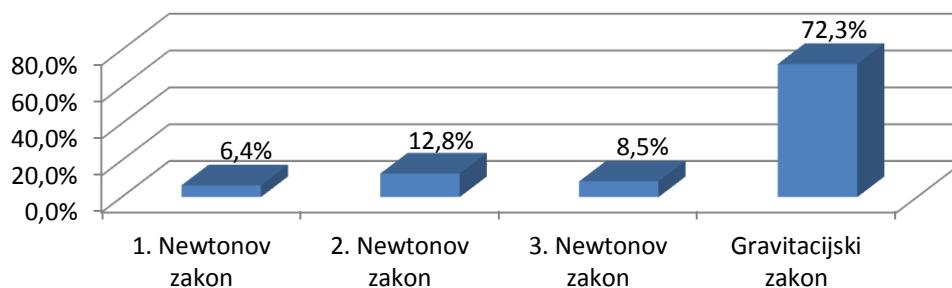
Rezultati so nad mojimi pričakovanji.

Na katerem zakonu Isaaca Newtona temelji razmišljanje Hermana Potočnika Noordunga o osvajanju vesolja ?

1. Newtonov zakon	3	6,4 %
2. Newtonov zakon	6	12,8 %
3. Newtonov zakon	4	8,5 %
Gravitacijski zakon (pravilni odgovor)	34	72,3 %
Skupaj	47	100 %

Preglednica 5: Prikaz odgovorov učencev, ki poznajo Hermana Potočnika Noordunga – poznavanje, na katerem zakonu Isaaca Newtona temelji njegovo razmišljanje o osvajanju vesolja Noordunga.

Na katerem zakonu Isaaca Newtona temelji razmišljanje Hermana Potočnika Noordunga o osvajanju vesolja Noordunga?



Graf 5: Prikaz odgovorov učencev, ki poznajo Hermana Potočnika Noordunga – poznavanje, na katerem zakonu Isaaca Newtona temelji njegovo razmišljanje o osvajanju vesolja Noordunga.

REZULTATI

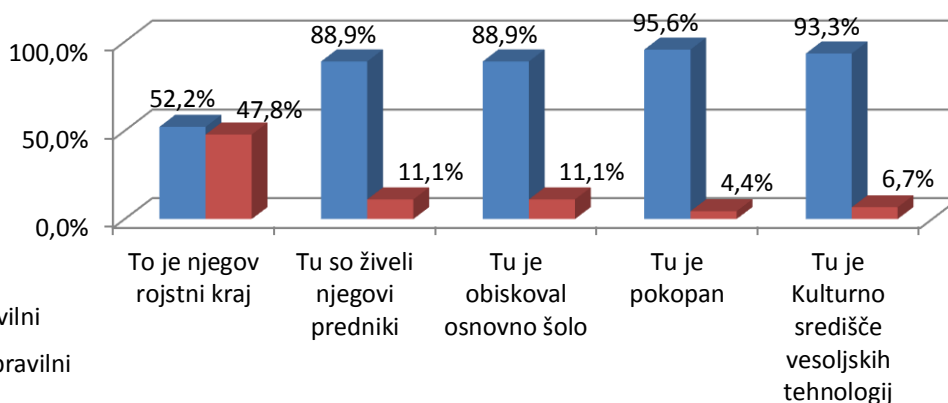
Iz rezultatov je razvidno, da je 34 od 47 učencev izbralo pravilni odgovor. Delež pravih odgovorov je 72,3 %, kot je razvidno iz grafa. Tudi tu so rezultati nad mojimi pričakovanji.

Kako je Herman Potočnik Noordung povezan z Vitanjem?

	Pravilni	Pravilni	Nepravilni	Nepravilni
To je njegov rojstni kraj	24	52,2 %	22	47,8 %
Tu so živeli njegovi predniki	40	88,9 %	5	11,1 %
Tu je obiskoval osnovno šolo	40	88,9 %	5	11,1 %
Tu je pokopan	43	95,6 %	2	4,4 %
Tu je Kulturno središče vesoljskih tehnologij	42	93,3 %	3	6,7 %

Preglednica 6: Prikaz odgovorov učencev, ki so za Hermana Potočnika Noordunga že slišali – poznavanje njegove povezanosti z Vitanjem.

Kako je Herman Potočnik Noordung povezan z Vitanjem?



Graf 6: Prikaz odgovorov učencev, ki so za Hermana Potočnika Noordunga že slišali – poznavanje njegove povezanosti z Vitanjem.

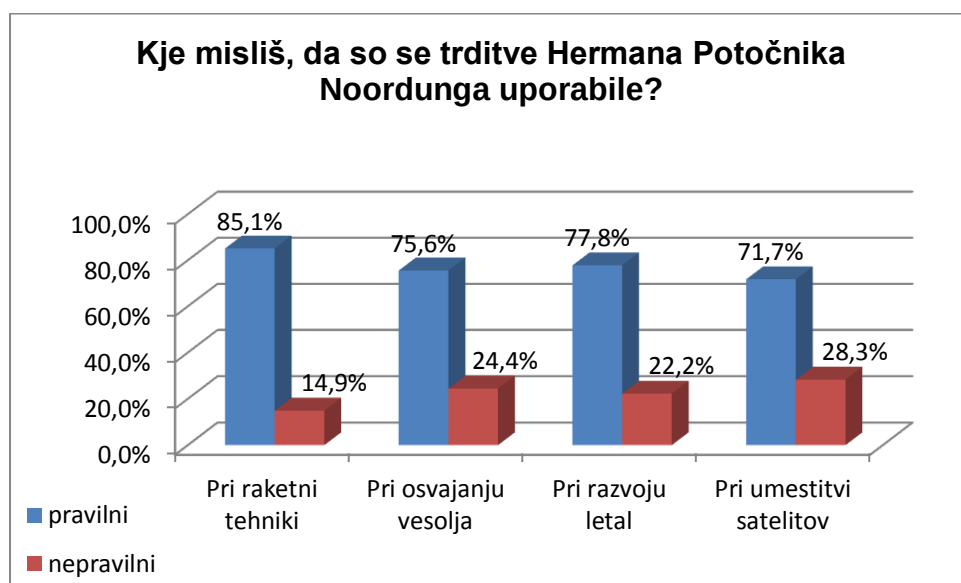
REZULTATI

Pravilnih je nad 80 % odgovorov. Le pri trditvi, da je kraj Vitanje njegov rojstni kraj, je delež pravilnih odgovorov 52,2 %.

Kje misliš, da so se trditve Hermana Potočnika Noordunga uporabile?

	Pravilni	Pravilni	Nepravilni	Nepravilni
Pri raketni tehniki	40	85,1 %	7	14,9 %
Pri osvajanju vesolja	34	75,6 %	11	24,4 %
Pri razvoju letal	35	77,8 %	10	22,2 %
Pri umestitvi satelitov	33	71,7 %	13	28,3 %

Preglednica 7: Prikaz mnenj učencev, ki poznajo Hermana Potočnika Noordunga – poznavanje uporabe njegovih trditev.



Graf 7: Prikaz mnenj učencev, ki poznajo Hermana Potočnika Noordunga – poznavanje uporabe njegovih trditev.

REZULTATI

Iz rezultatov je razvidno, da so učenci pravilno odgovarjali v več kot 70 % pri vsaki trditvi.

Predvidevala sem, da anketirani učenci, ki so slišali za Hermana Potočnika Noordunga, kljub temu njegovega delovanja ne poznajo dobro. Pričakovala sem pod polovico pravilnih od vseh odgovorov. Izkazalo se je, da učenci, ki so slišali za Hermana Potočnika Noordunga, dobro poznajo njegovo delovanje. Pri vseh vprašanjih je bil delež pravilnih odgovorov kar krepko nad polovico skupnih trditev.

Hipoteza ni potrjena.

HIPOTEZA 4

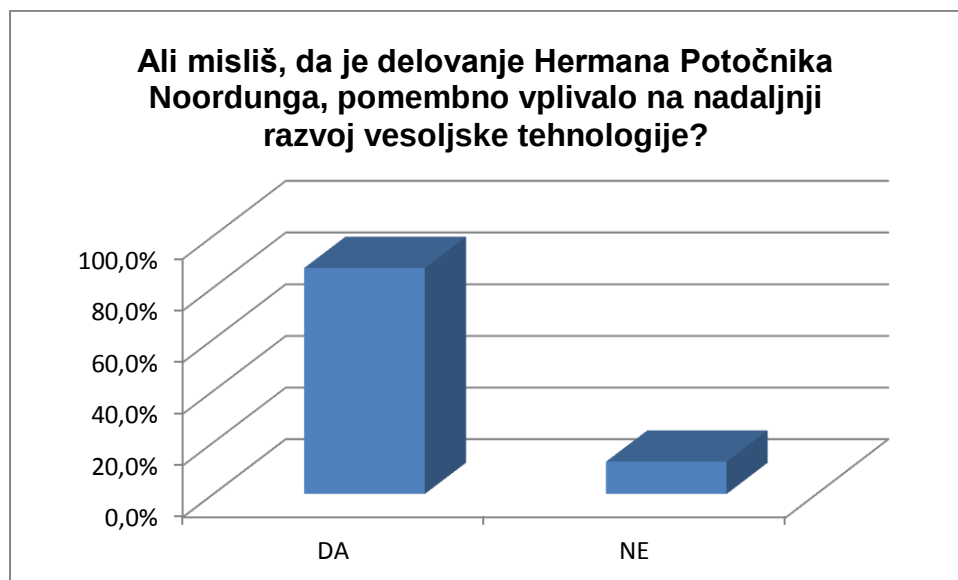
Pri sledečem vprašanju sem tiste anketirane učence, ki so Hermana Potočnika Noordunga prvič spoznali preko moje ankete, vprašala po presoji pomembnosti Noordungovih raziskav za nadaljnji razvoj vesoljske tehnologije.

Predvidevala sem, da se anketirani učenci, ki so za Hermana Potočnika Noordunga izvedeli v moji anketi, slabo zavedajo njegovega pomena za razvoj vesoljske znanosti.

Ali misliš, da je delovanje Hermana Potočnika Noordunga pomembno vplivalo na nadaljnji razvoj vesoljske tehnologije?

DA	49	87,5 %
NE	7	12,5 %

Preglednica 8: Prikaz mnenj učencev, ki ne poznajo Hermana Potočnika Noordunga, ali je s svojim delovanjem pomembno vplival na nadaljnji razvoj vesoljske tehnologije.



Graf 8: Prikaz mnenj učencev, ki ne poznajo Hermana Potočnika Noordunga, ali je s svojim delovanjem pomembno vplival na nadaljnji razvoj vesoljske tehnologije.

REZULTATI

Rezultati so bili drugačni od pričakovanih. Večji delež anketiranih (87,5 %) se zaveda pomembnega vpliva Noordungovega delovanja.

HIPOTEZA 5

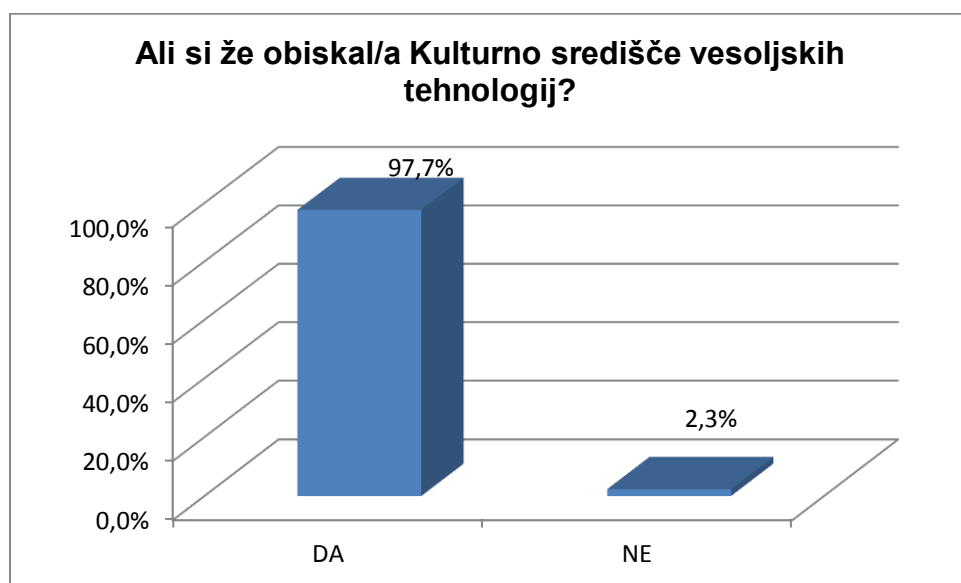
S pomočjo tega in naslednjega vprašanja sem želela preveriti, koliko anketiranih učencev je obiskalo KSEVT in ali obstaja povezava med obiskom KSEVT in poznavanjem Noordunga.

Predvidevala sem, da je odstotek tistih anketirancev, ki so obiskali KSEVT, približno enak tistim iz poznavanja njegovega dela in povezanosti z Vitanjem.

Ali si že kdaj obiskal/a Kulturno središče vesoljskih tehnologij?

DA	42	97,7 %
NE	1	2,3 %

Preglednica 9: Prikaz števila učencev, ki so za Hermana Potočnika Noordunga že slišali in o tem, ali so že obiskali KSEVT.



Graf 9: Prikaz odgovorov tistih učencev, ki poznajo Hermana Potočnika Noordunga, o obisku KSEVT.

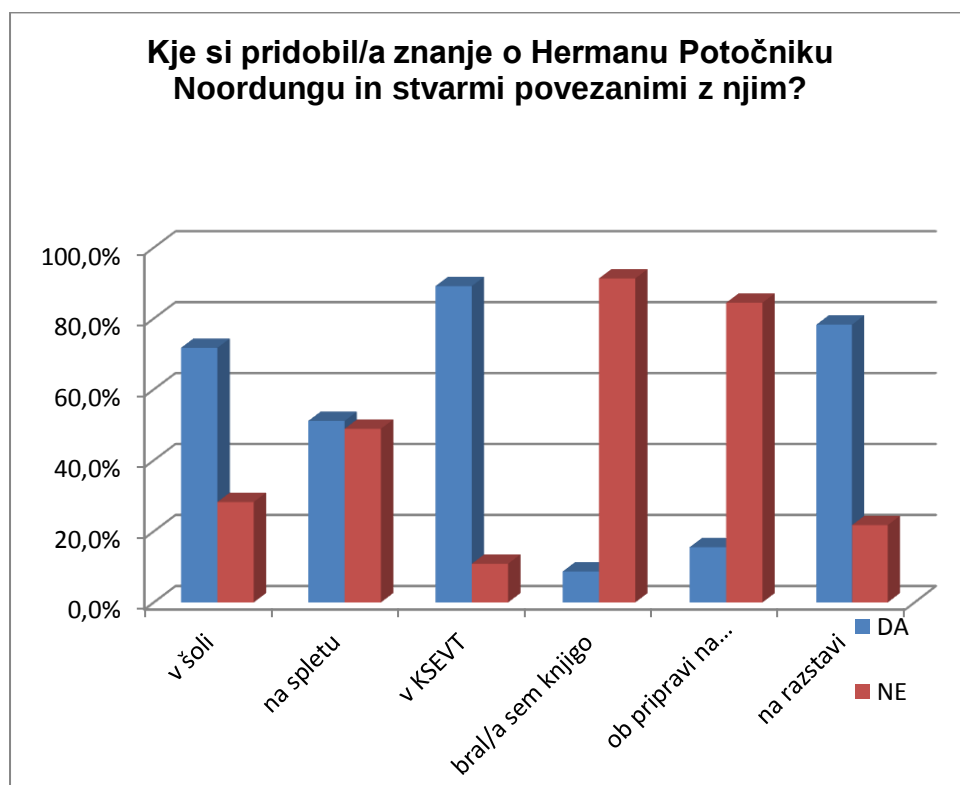
REZULTATI

Vidimo, da so vsi anketirani učenci, razen enega, že obiskali KSEVT.

Kje si pridobil/a znanje o Hermanu Potočniku Noordungu in stvarmi povezanimi z njim?

	V šoli	Na spletu	V KSEVT	Bral/a sem knjigo	Ob pripravi na tekmovanje	Na razstavi
DA	71,7 %	51,1 %	89,1 %	8,7 %	15,6 %	78,3 %
NE	28,3 %	48,9 %	10,9 %	91,3 %	84,4 %	21,7 %

Preglednica 10: Prikaz odgovorov učencev, ki ga poznajo Hermana Potočnika Noordunga o tem, kje so pridobili znanje o njem.



Graf 10: Prikaz odgovorov tistih učencev, ki Hermana Potočnika Noordunga poznajo, kje so pridobili znanje o njem.

REZULTATI

Razvidno je, da se je z delom in življenjem Hermana Potočnika Noordunga največ anketiranih učencev seznanilo v KSEVT-u. Sledi jim visok odstotek tistih, ki so se z Noordungovim delom seznanili preko razstav in v šoli.

Predvidevanje je bilo pravilno, saj so rezultati pokazali, da se je večina anketirancev z delom in življenjem Hermana Potočnika Noordunga seznanila v Kulturnem središču evropskih vesoljskih tehnologij.

Hipoteza je potrjena.

3.2 PRIMERJAVA Z REZULTATI DRUGIH RAZISKOVALNIH NALOG

Pri pregledu raziskovalne naloge Ernesta Oblonška, Herman Potočnik – Noordung, Ali je mož, ki je sanjal zvezde res moj daljni sorodnik?, sem zasledila rezultate ankete, ki je bila izvedena na Osnovni šoli Vojnik. V analizi rezultatov je predstavljeno, ali učenci poznajo Hermana Potočnika Noordunga in KSEVT, če so KSEVT že obiskali, in kje so izvedeli za Hermana Potočnika Noordunga. Ugotovila sem, da več učencev na Osnovni šoli Vojnik (90 od 126) pozna Hermana Potočnika Noordunga, kot učenci II. osnovne šole (5 od 60), če primerjamo rezultate OŠ Vitanje in OŠ Vojnik, pa je več učencev OŠ Vitanje že slišalo za Hermana Potočnika Noordunga (42 od 43 anketiranih učencev). Rezultate te naloge sem primerjala s svojimi tudi glede tega, kje so učenci slišali zanj. V OŠ Vojnik se je največ učencev s Hermanom Potočnikom Noordungom seznanilo v šoli (75), anketiranci v moji raziskavi pa v KSEVT-u. Na OŠ Vojnik so posebej ugotavljali, ali učenci poznajo KSEVT. Ugotovili so, da KSEVT pozna 47 od 124 učencev. Glede na to, da je za Hermana Potočnika Noordunga že slišalo 90 učencev te raziskave, sklepam, da so rezultati moje raziskave primerljivi, saj je učencev na OŠ Vojnik, ki poznajo KSEVT, manjše, kot število učencev, ki so se z njim seznanili v šoli. Večina anketiranih učencev (110) na OŠ Vojnik ni obiskala KSEVT, pri moji raziskavi pa je bila situacija obratna. (vir: Oblonšek, E.: Herman Potočnik – Noordung, Ali je mož, ki je sanjal zvezde moj daljni sorodnik? (raziskovalna naloga, mentorica Olšak, V.). Osnovna šola Vojnik, 2013, sneto. 1.3. 2014.)

S svojimi rezultati ankete sem primerjala tudi rezultate ankete učencev Osnovne šole Bojana Illica, ki so prikazali število učencev 7., 8. in 9. razreda, ki Hermana Potočnika Noordunga poznajo. Ugotovili so, da večina učencev Hermana Potočnika Noordunga ne pozna. Če rezultate primerjam z II. OŠ Celje, ugotavljam enako. Povsem obratna situacija pa je v primerjavi z OŠ Vitanje, kjer večina učencev pozna Hermana Potočnika Noordunga (vir: Urlep, V., Nežmah, A., Markovič, A.: Herman Potočnik Noordung (raziskovalna naloga, mentorica: S. Oprešnik). OŠ Bojana Illica Maribor, 2011. Dostopno na:

http://www.zpm-mb.si/attachments/sl/711/Herman_Potocnik_Noordung.pdf, sneto: 1. 3. 2014.)

Zadnja pa je primerjava z raziskovalno nalogo OŠ Prežihovega Voranca Maribor. Raziskovalci so anketirali učence enega oddelka 9. 8. in 7. razreda, skupno 44 učencev. Rezultati so pokazali, da še niso slišali za Hermana Potočnika Noordunga, saj ga je poznalo le 11,4 % učencev. Ponovno so rezultati podobni z rezultati II. OŠ Celje, obratno pa je z OŠ Vitanje. (vir: Šopar, M., Robnik, M., Moraus, N.: Herman Potočnik Noordung – vesoljski vizionar (raziskovalna naloga, mentor: N. Carmona). OŠ Prežihovega Voranca Maribor, 2009. Dostopno na: <http://www.ukm.uni-mb.si/UserFiles/658/File/Herman%20Potonik-vesoljski%20vizionar.pdf>, sneto: 1. 3. 2014).

3.3 INTERVJU

Intervju z vodjo regionalnega programa, gospo Anjo Slapnik. Intervju sem opravila 15. 2. 2014, v KSEVT. Zanimalo me je, kako zaposleni strokovnjaki ocenjujejo uspešnost in pomen KSEVT, saj ob podatku, da KSEVT v Vitanju obišče toliko ljudi kot Moderna galerijo v Ljubljani, njegov pomen in prepoznavnost nista zanemarljiva.

Kaj menite o Kulturnem središču vesoljskih tehnologij?

Ja, KSEVT je zanimiva pridobitev, tako za kraj kot tudi na slovenski in evropski ravni. Gre pa za povsem nekaj novega, nov pristop k vesoljskim tehnologijam, kjer se zadeve povezujejo s kulturo. Dejansko je projekt nekaj velikega, čeprav se ne zdi, ker je v Vitanju, ki pa je malo odmaknjen kraj. Drugače pa sama stavba v Vitanju, kar imamo tega razstavnega prostora, je zelo zanimiva za Slovence, ker premierno predstavljamo takšne stvari, ki se jih drugače ne da videti. To so eksponati iz ruskega zvezdnega mesta.

Ali menite, da je KSEVT pomembno vplival na zanimanje mlajših za področje vesoljske tehnologije in prepoznavnost Hermana Potočnika Noordunga? Zakaj? Ali veliko mladih prihaja v KSEVT?

Rekla bi, da ja, ker prej v Sloveniji ni bilo nobenega takšnega centra, kamor bi lahko osnovne in srednje šole pripeljale svoje učence oziroma dijake predstaviti samega Potočnika in njegovo delo. Lani nas je obiskalo več kot sto šol. Izvajamo mini naravoslovne dneve, kjer se otroci spoznajo s Potočnikom. Na osnovni šoli Vitanje pa mislim, da vsi poznajo Potočnika.

Kako se je porodila ideja o tem središču/projektu?

Ideja je stara. Inovator same ideje je bil že od začetkov Dragan Živadinov, svetovno znan režiser in igralec, tudi kozmonavt, ki je že pred devetdesetimi leti bolj spoznaval Potočnika preko znanca, statista, ki ga je spoznal na razstavi, ta pa ga je peljal na svoje podstrešje, kjer je hranil razne Potočnikove originale. Takrat se je Živadinov začel navduševati nad njim, potem pa so zadeve potekale naprej. Spoznal je tudi Miha Turšiča, povezal se je z lokalnim igralcem, ki zdaj dela v mladinskem gledališču v Ljubljani, Blaža Šefa, ta pa jih je potem predstavil Srečku Fijavžu, ki je tu direktor občinske uprave, in županu, da so pričeli s projektom. Tukaj je bila najprej spominska soba, ni bilo takoj kulturno središče. Spominska soba je bila pri občini odprta že šest let pred kulturnim središčem. Šli so s projektom naprej, ker se je tudi čutila potreba po novem kulturnem domu v Vitanju, tako da so potem to nekako združili.

Kaj Vas je v tem projektu najbolj pozitivno presenetilo? Vas je morda kaj razočaralo?

Definitivno me je pozitivno presenetilo zanimanje Slovencev, ker smo imeli dejansko v enem letu število obiskovalcev primerljivo z Moderno galerijo v Ljubljani, kar je zelo

visoko. Na nek način tudi, je zanimivo tudi, da je bil tako velik odziv, mediji nas zelo podpirajo. Razočaralo? Ja, včasih kakšen človek ne dojame, kaj tu počnemo, mogoče to. Ne, da ne dojame, morda nima izdelanih pričakovanj, potem pa si misli, da bo prišel v Disneyland, pa ni ravno tako. Še vedno ohranjamo kulturo, zadeve so fascinantne, vedno je tu kakšen objekt, ki se ga drugače ne da videti, ki je nekaj posebnega, da je sploh tukaj, pa vseeno včasih kdo tega ne začuti.

Ali menite, da bi lahko v Sloveniji nastal še kakšen podoben projekt? Za katero področje oz. znanstvenika bi se odločili Vi?

Ja, nastalo bi jih lahko kar nekaj. Lahko bi nastajala takšna kulturna središča, ideja je inovativna. Če bi deset let nazaj rekel nekdo, da bo to zgradil, bi se ti najbrž zdelo čudno, tako kot so takrat, 29. leta, najbrž čudno gledali Potočnika, ki je rekel, da bomo šli živeti v vesolje. Komu bi ga pa jaz posvetila? Ne vem, meni je tale kar všeč. Jaz sem naravoslovka, morda zato. Drugače pa ... Morda Veg, ta bi ustrezal meni, mojim interesom. Ja, mislim da bi se dalo še kaj takšnega zgraditi. Ravno zadnjič so nas poklicali, da bi radi zgradili kulturno središče vode, in da smo jim primer dobre prakse. Čisto možno, da bo še kaj nastalo.

Kakšne bo program KSEVT-a v prihodnje?

KSEVT je zelo širok pojem. Zajema razstavni prostor, ki ga imamo. Tu se bodo razstave menjale. Dva, tri tedne nazaj smo tu otvorili novo razstavo s kosi iz mednarodne vesoljske postaje, ti pa bodo tu do konca leta, medtem ko je Potočnikova razstava in razstava o Mavretiču tu do konca avgusta, potem pa pride nova. Najbolj očitna bo ta sprememba. Zamenjala jo bo razstava, ki ni povezana s Potočnikom, tako da se bo tu spet odprla spominska soba. Kar pa se tiče drugih programov, je področje dovolj široko, namreč, kar je tukaj vidnega, obsega pet odstotkov vsega, kar se da še razstaviti. KSEVT se pripravlja tudi na razne projekte. Eden izmed večjih, ki se ga lotevamo, je predstavitev slovenske arhitekture zadnjih stotih let na Bienalu v Benetkah. Drugače pa so tu razne konference, simpoziji na temo vesoljskih tehnologij. To so manjši projekti, kjer zbiramo umetnike, arhitekte, inženirje, vršijo se pogovori.

Kako prepoznaven je KSEVT v tujini?

KSEVT je definitivno prepoznaven v tujini. Glede na to, kam so nas postavili, je zanimivo, koliko tujcev pride mimo. Večinoma gre sicer za avtobuse tujcev, ker je praktično nemogoče priti v Vitanje, če nimaš lastnega prevoza. So pa bili to večinoma arhitekti. Naša stavba, te vlivane betonske plošče, so arhitektonsko zelo zanimive. KSEVT je ena izmed treh stavb na svetu, za katero pravijo, da je čudež, da tudi statično stojijo, mi pa smo preživeli že potres. Tudi iz tujine prihajajo obiskovalci. Zanimivi so predvsem odzivi tujih medijev. Včasih pride kakšen tujec pogledat in nam potem pošlje svoj članek za lokalni časopis. Tako, da je zanimivo, prihajajo iz celega sveta. KSEVT živi.



Slika 3: Intervju z gospo Anjo Slapnik.
(osebni arhiv)



Slika 4: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.
(osebni arhiv)

UGOTOVITVE INTERVJUJA

Na podlagi opravljenega intervjuja sem ugotovila naslednje:

- KSEVT je velika in zanimiva pridobitev za Vitanje in Slovence, ker so tu predstavljeni eksponati iz ruskega zvezdnega mesta. Tega drugje ni moč videti.

- KSEVT zagotovo pripomore k zanimanju za Hermana Potočnika Noordunga in k poznavanju njegovega delovanja ne samo v Sloveniji, temveč tudi v tujini. Od šol so najštevilčnejši obiskovalci srednje šole.
- Intervjuvanka je mnenja, da osnovnošolci OŠ Vitanje dobro poznajo Hermana Potočnika Noordunga. To se je pokazalo tudi z mojimi rezultati.
- Ideja o ustanovitvi takega centra je stara, inovator ideje je bil Dragan Živadinov, ki se je že pred ustanovitvijo KSEVT ukvarjal s Hermanom Potočnikom Noordungom.

3.4 KULTURNO SREDIŠČE VESOLJSKIH TEHNOLOGIJ



Slika 5: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.
(osebni arhiv)



Slika 6: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.
(osebni arhiv)



Slika 7: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.
(osebni arhiv)



Slika 8: Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij.
(osebni arhiv)

ANALIZA OBISKA KULTURNEGA SREDIŠČA EVROPSKIH VESOLJSKIH TEHNOLOGIJ

KSEVT sem obiskala v soboto, 15. 2. 2014. Tu sem opravila intervju z vodjo regionalnega programa, gospo Anjo Slapnik. Med intervjujem sem izvedela veliko zanimivih podatkov o Kulturnem središču evropskih vesoljskih tehnologij, razstavah, ki so trenutno tu, načrtih KSEVT-a za v prihodnje, njegovo zgodovino ter nastanek. Prav tako KSEVT ni le razstveni prostor. Tu je še večnamenski prostor, kjer potekajo razne kulturne prireditve. V KSEVT-u je trenutno razstava delov iz mednarodne vesoljske postaje in razstava o Hermanu Potočniku Noordungu ter Mavretiču, ki je deloval na istem področju kot Herman Potočnik Noordung. Slednja bo kmalu

zamenjana z novo razstavo in se bo tu spet odprla spominska soba Hermana Potočnika Noordunga. Ko sem pričela z ogledom razstav, sem bila navdušena nad zanimivim prikazom življenja Hermana Potočnika Noordunga s številčnim slikovnim gradivom. S slikami vizij in osebnimi slikami Hermana Potočnika Noordunga ter reliefnim prikazom krajev, kjer je deloval in bival, je razstava še toliko bolj prepričljiva. Postavljena je tako, da obiskovalec izve večino informacij, ki so potrebne, da spozna življenje in delo tega inženirja, uvidi pomen njegovega delovanja in lahko spozna, v čem je njegovo pionirstvo. To so potrdili tudi rezultati moje raziskave. Večina učencev, ki je odgovarjala na anketna vprašanja, je namreč že obiskala KSEVT, 89 % učencev je izrazilo mnenje, da so znanja, ki ga imajo o Hermanu Potočniku Noordungu, izvedeli prav tu. Kot je pokazala moja raziskava, je njihovo poznavanje tako njegovega dela kot pomena zelo dobro. Res je 71,7 % učencev znanje pridobilo v šoli, a to pripisujejo ravno bližini KSEVT in ne vem, ali so s šolo obiskali KSEVT in so zato tako menili, ali so v šoli dobili dopolnilne informacije.

Tudi druga razstava se mi je vtisnila v spomin, saj so predstavljeni eksponati iz mednarodne vesoljske postaje, ki jih premierno predstavlja Kulturno središče evropskih vesoljskih tehnologij. Ogledamo si lahko na primer obleko astronava, njegovo potrebno opremo in celo del vesoljske ladje. Kot sem spoznala po opravljenem intervjuju in ogledu razstav, menim, da bi učenci veliko bolje poznali Hermana Potočnika Noordunga in njegovo delo ter vpliv na nadaljnji razvoj vesoljske tehnologije. Kulturno središče vesoljskih tehnologij je moje zanimanje za Hermana Potočnika Noordunga podkrepilo.

3.5 SKUPNE UGOTOVITVE RAZISKOVANJA Z RAZPRAVO

- Spoznala sem, da več kot polovica učencev še ni slišala za Hermana Potočnika Noordunga, vendar se rezultati razlikujejo glede na šolo. Velik vpliv na poznavanje življenja in dela Hermana Potočnika Noordunga ima bližina Kulturnega središča vesoljskih tehnologij, KSEVT, kar potrjujejo rezultati OŠ Vitanje in mnenje ge. Anje Slapnik.
- Ugotovila sem, da je poznavanje življenja in dela Hermana Potočnika Noordunga predvsem na strani učencev OŠ Vitanje. Ti poznajo tako obdobje, v katerem je deloval, področja njegovega dela ter tudi posamezna izhodišča njegovih raziskav. Na večino vprašanj s tega področja so odgovorili pravilno. Povprečje rezultatov obeh šol pa je skladno z mojim predvidevanjem, da njegovo delo pozna manj kot polovica učencev.
- Ugotovila sem, da učenci, ki so bili v anketi s krajšim opisom prvič seznanjeni s Hermanom Potočnikom Noordungom, kljub temu menijo, da je bil njegov nadaljnji vpliv pomemben za razvoj vesoljskih znanosti. Tako sem predvidevala, ker zanj še niso slišali. Očitno pa so podatki, ki kažejo na širino njegovega delovanja tudi v strnjeni obliki, kot sem jih posredovala, prepričljivi.

Menim, da bi mladi morali biti bolj spodbujeni k seznanitvi s Hermanom Potočnikom Noordungom.

- Kljub temu da se učenci zavedajo vpliva delovanja Hermana Potočnika Noordunga, v povprečju polovica učencev meni, da se o njem ni potrebno učiti v šoli. Predvidevam, da učenci, ki Hermana Potočnika Noordunga že poznajo, in ker so v večini že obiskali KSEVT, ravno zaradi poznavanja menijo tako. Pričakovala sem, da bodo učenci, ki so zanj prvič izvedeli preko moje ankete, bolj radovedni in se bodo o »neznanem« znanstveniku želeli več naučiti. Posebno zato, ker so izrazili mnenje, da je njegovo delo pomembno. Razlike med odgovori enih in drugih učencev je le za 10,9 %. Morda se »bojijo« večjih učnih obremenitev.
- Z anketo in intervjujem sem potrdila pomen KSEVT-a za poznavanje življenja in dela Hermana Potočnika Noordunga. Hkrati sem preko intervjuja ugotovila, da je poleg samega poznavanja tega znanstvenika tudi ustanova inovativna tako po vsebini kot delovanju, saj podaja znanje o vesolju, s svojo umestitvijo in delovanjem pa tudi kot kulturna ustanova spodbuja veliko dogodkov v ožjem in širšem okolju. Svoje delovanje preko naravoslovnih dni širi tudi v šole, saj je veliko stvari povezanih z vesoljem zmeraj novih in zanimivih. Večinoma obiskujejo KSEVT srednješolci. Dokaz uspeha takih dni, ki sem ga posredno potrdila tudi v svoji nalogi, pa je tudi več znanja o tej temi na OŠ Vitanje.
- Razstava kljub zahtevnim temam približa delo in pomen Hermana Potočnika Noordunga na osnovnošolcem razumljiv način.
- Sklepam, da je situacija glede poznavanja Hermana Potočnika Noordunga na slovenskih osnovnih šolah slaba. Zavedam se, da gre za posamične ankete in ne za pravo raziskovalno vzorčenje, vendar se je kar na treh od petih šol, kjer so bile izvedene ankete povezane s poznavanjem Hermana Potočnika Noordunga, pokazalo, da večina učencev ne pozna Hermana Potočnika Noordunga. Omenim naj, da so bile ankete na teh šolah izvedene v letih od 2009 do 2014 (vključno z mojo anketo).

4 ZAKLJUČEK

Čeprav sem raziskovala prepoznavnost Hermana Potočnika Noordunga in vpliv, ki ga ima nova inštitucija KSEVT na popularizacijo njegovega dela in zavedanje o vplivu na razvoj znanosti, me je kljub vsemu najbolj pritegnila njegova iskrena in jasna vizija osvajanja vesolja, ki se je izkazala kot pravilna in navdihujoča za mnoge znanstvenike. Poleg tega je njegovo delo postalo zanimivo tudi za umetnike, ki so prepričani, da se lahko znanost in kultura povežeta, zato so podali idejo o ustanovitvi kulturnega središča vesoljskih tehnologij. S tem je bila dana možnost spoznavanja življenja in dela samega Noordunga, spoznavanja vesolja preko sodelujočih znanstvenikov in razstav, hkrati pa delovanje in bližina takšne kulturne in znanstvene inštitucije pripomore k vedenju o različnih dosežkih, zanimanju za znanost, tehniko in kulturo ter novim idejam.

Vesela sem, da je moja naloga pripomogla k ideji, da se bomo tudi učenci naše šole pod mentorstvom učiteljev odpravili v Vitanje, kjer si bomo ogledali aktualno razstavo. Imela bom priložnost predstaviti svojo raziskovalno nalogo in razložiti sošolcem tisto, kar sem v okviru raziskovalne naloge izvedela tudi sama. Po obisku bom ponovila anketni vprašalnik in s tem ponovno preverila učinek obiska KSEVT-a na poznavanje Hermana Potočnika Noordunga.

Zanimivo bi bilo izvesti anketo na več slovenskih osnovnih šolah iz različnih regij in primerjati rezultate. Zavedam se namreč, da se na podlagi moje raziskave, ki je zajela le dve šoli, in treh preteklih raziskav s treh šol, rezultatov ne da posplošiti.

Kot sem omenila že v uvodu, se mi zdi pomembno, da mladi poznamo slovenske znanstvenike in strokovnjake naravoslovnih in tehniških področij in se tako zavedamo, da imamo tudi pri nas znanstvenike in strokovnjake svetovnega merila. Po končani nalogi sem svoje razmišljanje nadgradila. Tovrstno poznavanje bi morda lahko povečalo zanimanje mladih za ta področja delovanja in povečalo motivacijo za razvijanje inovativnih idej, kar bi lahko posledično povečalo število slovenskih inovatorjev.

5 VIRI IN LITERATURA

Kobal, E.: Herman Potočnik Noordung. Slovenska znanstvena fundacija Ljubljana. Ljubljana, 2008.

Noordung.doc, izbor odlomkov iz Problema vožnje po vesolju Hermana Potočnika Noordunga, izdala Založba Rokus Klett, Ljubljana 2009.

Oblonšek, E.: Herman Potočnik – Noordung, Ali je mož, ki je sanjal zvezde moj daljni sorodnik? (raziskovalna naloga, mentorica Olšak, V.). Osnovna šola Vojnik, 2013, sneto: 1. 3. 2014.

Potočnik, H.: Problem vožnje po vesolju. Slovenska matica Ljubljana. Ljubljana, 1986.

Šopar, M., Robnik, M., Moraus, N.: Herman Potočnik Noordung – vesoljski vizionar (raziskovalna naloga, mentor: N. Carmona). OŠ Prežihovega Voranca Maribor, 2009. Dostopno na: <http://www.ukm.uni-mb.si/UserFiles/658/File/Herman%20Potonik-vesoljski%20vizionar.pdf>, sneto: 1. 3. 2014.

Urlep, V., Nežmah, A., Markovič, A.: Herman Potočnik Noordung (raziskovalna naloga, mentorica: S. Oprešnik). OŠ Bojana Iliča Maribor, 2011. Dostopno na: http://www.zpm-mb.si/attachments/sl/711/Herman_Potocnik_Noordung.pdf, sneto: 1. 3. 2014.

Zwitter, T.: Razgaljene najmočnejše znane eksplozije v vesolju, Dostopno na: <http://www.delo.si/druzba/znanost/razgaljene-najmocnejse-znane-eksplozije-v-vesolju.html>, sneto 6. 1. 2014.

<http://www.posta.si/opis-postnega-ziga/154/100-obletnica-rojstva-Hermana-Potocnika?nodeid=534>, sneto: 5. 3. 2014.

<http://www.rtv slo.si/kultura/film/nic-vec-prikriti-izvor-vzdevka-noordung/149769>, sneto: 5. 3. 2014.

<http://noordung.vesolje.net/vsebina/galerija.htm>, sneto: 5. 3. 2014

http://sl.wikipedia.org/wiki/Herman_Poto%C4%8Dnik, sneto 8. 1. 2014.

<http://www.24ur.com/novice/slovenija/v-mariboru-odkrili-kip-hermana-potocnika-noordunga.html>, sneto 5. 3. 2014.

http://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:Noordung_space_station.jpg, sneto: 5. 3. 2014.

6 PRILOGE

PRILOGA 1

PRAVILNO IZPOLNJEN ANKETNI VPRAŠALNIK

ANKETNI VPRAŠALNIK ZA UČENCE

Sem Vida Šturm, učenka 9. B razreda II. osnovne šole Celje in pripravljam raziskovalno nalogo o Hermanu Potočniku Noordungu. Ugotoviti želim, kako učenci 8. in 9. razredov poznajo njegovo življenje, delo in pomen njegovih vizij.

1. **Spol** (obkroži) 1) Ž 2) M
2. **Razred** (obkroži) 1) 8. 2) 9.
3. **Šola** (obkroži) 1) II. osnovna šola 2) Osnovna šola v Vitanju
4. **Ali si že slišal/a za Hermana Potočnika Noordunga?**
1) Da
2) Ne

Če si pri prejšnjem vprašanju obkrožil/a NE, prosim nadaljaj z vprašanjem številka 13.

Če si pri prejšnjem vprašanju obkrožil/a DA, prosim nadaljaj do vključno vprašanja številka 12.

5. Kdaj je Herman Potočnik Noordung deloval?

- 1) 19. stoletja
- 2) 20. stoletje (pravilno)
- 3) 21. stoletje

6. S katerimi vprašanji v zvezi z vesoljem se je Herman Potočnik Noordung ukvarjal?

	Da (1)	Ne (2)
Vesoljski sateliti	✓	
Gravitacijski zakon		✓
Polet k Soncu		✓
Sončno elektrarno		✓
Segrevanje Zemlje	✓	
Breztežnostno stanje	✓	

7. Kje misliš, da so se trditve Hermana Potočnika Noordunga uporabile?

	Da (1)	Ne (2)
Pri raketni tehniki	✓	
Pri osvajanju vesolja	✓	
Pri razvoju letal		✓
Pri umestitvi satelitov	✓	

8. Na katerem zakonu Isaaca Newtona temelji razmišljanje o osvajanju vesolja Hermana Potočnika Noordunga?

- 1) 1. Newtonov zakon
- 2) 2. Newtonov zakon
- 3) 3. Newtonov zakon
- 4) Gravitacijski zakon (pravilno)

9. Kako je Herman Potočnik Noordung povezan z Vitanjem?

	Da (1)	Ne (2)
To je njegov rojstni kraj		✓
Tu so živeli njegovi predniki	✓	
Tu je obiskoval osnovno šolo		✓
Tu je pokopan		✓
Tu je Kulturno središče vesoljskih tehnologij	✓	

10. Ali si že obiskal/a Kulturno središče vesoljskih tehnologij?

- 1) Da
- 2) Ne

11. Kje si pridobil/a znanje o Hermanu Potočniku Noordungu in stvarmi povezanimi z njim?

	Da (1)	Ne (2)
V šoli		
Na spletu		
V Kulturnem središču vesoljskih tehnologij		
Bral/a sem knjigo		
Ob pripravi na tekmovanje		
Na razstavi		

12. Ali meniš, da bi se morali v šoli več učiti o Hermanu Potočniku Noordungu?

- 1) Da
- 2) Ne

13. Herman Potočnik Noordung je pionir raketne in vesoljske tehnike slovenskega rodu, ki je o osvajanju vesolja ustvarjalno razmišljal že takrat, ko tehnika še ni omogočala, da bi svoje zamisli uresničil. Obiskoval je tehniško vojaško akademijo v Mariboru in postal inženir. Ukvarjal se je z načrtovanjem železnic in mostov, zanimala pa ga je tudi vesoljska tehnologija. Kasneje je izdal knjigo Problem vožnje po vesolju, kjer je predstavil vse svoje vizije o potovanju in življenju v vesolju. Knjiga je v originalu napisana v nemščini, prevedena pa je v mnoge druge jezike, tudi v slovenščino. Ali misliš, da je delovanje Hermana Potočnika Noordunga, pomembno vplivalo na nadaljnji razvoj vesoljske tehnologije?

- 1) Da
- 2) Ne

14. Ali meniš, da bi se morali v šoli več učiti o Hermanu Potočniku Noordungu?

- 1) Da
- 2) Ne

PRILOGA 2

ANKETNI VPRAŠALNIK ZA UČENCE

Sem Vida Šturm, učenka 9. B razreda II. osnovne šole Celje in pripravljam raziskovalno nalogo o Hermanu Potočniku Noordungu. Ugotoviti želim kako učenci 8. in 9. razredov poznajo njegovo življenje, delo in pomen njegovih vizij.

1. **Spol** (obkroži) 1) Ž 2) M
2. **Razred** (obkroži) 1) 8. 2) 9.
3. **Šola** (obkroži) 1) II. osnovna šola 2) Osnovna šola v Vitanju
4. **Ali si že slišal/a za Hermana Potočnika Noordunga?**
1) Da
2) Ne

Če si pri prejšnjem vprašanju obkrožil/a NE, prosim nadaljuj s vprašanjem številka 13.

Če si pri prejšnjem vprašanju obkrožil/a DA, prosim nadaljuj do vključno vprašanja številka 12.

5. Kdaj je Herman Potočnik Noordung deloval?

- 1) 19. stoletja
- 2) 20. stoletje
- 3) 21. stoletje

6. S katerimi vprašanji v zvezi z vesoljem se je Herman Potočnik Noordung ukvarjal?

	Da (1)	Ne (2)
Vesoljski sateliti		
Gravitacijski zakon		
Polet k Soncu		
Sončno elektrarno		
Segrevanje Zemlje		
Breztežnostno stanje		

7. Kje misliš, da so se trditve Hermana Potočnika Noordunga uporabile?

	Da (1)	Ne (2)
Pri raketni tehniki		
Pri osvajanju vesolja		
Pri razvoju letal		
Pri umestitvi satelitov		

8. Na katerem zakonu Isaaca Newtona temelji razmišljanje o osvajanju vesolja Hermana Potočnika Noordunga?

- 1) 1. Newtonov zakon
- 2) 2. Newtonov zakon
- 3) 3. Newtonov zakon
- 4) Gravitacijski zakon

9. Kako je Herman Potočnik Noordung povezan z Vitanjem?

	Da (1)	Ne (2)
To je njegov rojstni kraj		
Tu so živeli njegovi predniki		
Tu je obiskoval osnovno šolo		
Tu je pokopan		
Tu je Kulturno središče vesoljskih tehnologij		

10. Ali si že obiskal/a Kulturno središče vesoljskih tehnologij?

- 3) Da
- 4) Ne

11. Kje si pridobil/a znanje o Hermanu Potočniku Noordungu in stvarmi povezanimi z njim?

	Da (1)	Ne (2)
V šoli		
Na spletu		
V Kulturnem središču vesoljskih tehnologij		
Bral/a sem knjigo		
Ob pripravi na tekmovanje		
Na razstavi		

12. Ali meniš, da bi se morali v šoli več učiti o Hermanu Potočniku Noordungu?

- 1) Da
- 2) Ne

13. Herman Potočnik Noordung je pionir raketne in vesoljske tehnike slovenskega rodu, ki je o osvajanju vesolja ustvarjalno razmišljal že takrat, ko tehnika še ni omogočala, da bi svoje zamisli uresničil. Obiskoval je tehniško vojaško akademijo v Mariboru in postal inženir. Ukvarjal se je z načrtovanjem železnic in mostov, zanimala pa ga je tudi vesoljska tehnologija. Kasneje je izdal knjigo

Problem vožnje po vesolju, kjer je predstavil vse svoje vizije o potovanju in življenju v vesolju. Knjiga je v originalu napisana v nemščini, prevedena pa je v mnoge druge jezike, tudi v slovenščino. Ali misliš, da je delovanje Hermana Potočnika Noordunga, pomembno vplivalo na nadaljnji razvoj vesoljske tehnologije?

- 1) Da
- 2) Ne

14. Ali meniš, da bi se morali v šoli več učiti o Hermanu Potočniku Noordungu?

- 1) Da
- 2) Ne

PRILOGA 3

VPRAŠANJA ZA INTERVJU

1. Kaj menite o Kulturnem središču vesoljskih tehnologij?
2. Ali menite, da je KSEVT pomembno vplival na zanimanje mlajših za področje vesoljske tehnologije in prepoznavnost Hermana Potočnika Noordunga? Zakaj? Ali veliko mladih prihaja v KSEVT?
3. Kako se je porodila ideja o tem središču/projektu?
4. Kaj Vas je v tem projektu najbolj pozitivno presenetilo? Vas je morda kaj razočaralo?
5. Ali menite, da bi lahko v Sloveniji nastal še kakšen podoben projekt? Za katero področje oz. znanstvenika bi se odločili Vi?
6. Kakšne bo program KSEVTA v prihodnje?
7. Kako prepoznaven je KSEVT v tujini?