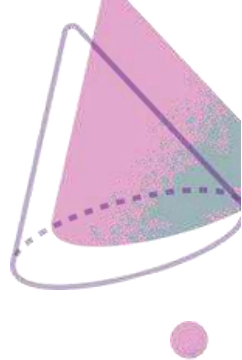


Sofinancira  
Evropska unija



# STEAM Tales:

Zgodbe o navdihujočih ženskah iz STEAM  
področja



e-book

**Naslov projekta**

STEAM Tales – Spodbujanje STEAM izobraževanja s pomočjo pripovedovanja zgodb in praktičnim učenjem (KA220-HE-23 -24-161399)

**Delovni paket**

WP3 - STEAM Tales gradivo in zgodbe žensk iz STEAM področja

A1: STEAM vzornice in pisanje zgodb

**Datum izdelave**

Junij 2025

**Partnerji**

MIND (Nemčija): César Reis, Katharina Haack

GoINNO (Slovenija): Nina Skrt Sivec

CESIE (Italija): Cecilie La Monica Grus

Universidade do Porto (Portugalska): Carla Morais, Luciano Moreira, Ana Cunha Ferreira, José Pimenta

LogoPsyCom (Belgija): Tara Laura Della Selva

# STEAM Tales:

Zgodbe o navdihujočih ženskah iz  
STEAM področja



e-book

## Kazalo

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Uvod .....                                                                         | 4   |
| Ana, pogumna <del>princesa</del> znanstvenica .....                                | 10  |
| Andreja Gomboc, poklicna opazovalka zvezd .....                                    | 21  |
| Ángela, varuhinja narave .....                                                     | 34  |
| Asta Hampe, mojstrica tehnologije .....                                            | 46  |
| Domitila de Carvalho, neustrašna pionirka .....                                    | 66  |
| Elvira Fortunato, inženirka papirja .....                                          | 80  |
| Emmy Noether: matematičarka, ki si jeupala sanjati .....                           | 95  |
| Maryam Mirzakhani, matematična čarodejka! .....                                    | 110 |
| Od jajca do Nobelove nagrade: neverjetno popotovanje Rita<br>Levi-Montalcini ..... | 126 |
| Rose Dieng-Kuntz, puščavska roža in računalniška mojstrica .....                   | 142 |
| Samantha, dekle, ki jepotovala v vesolje. Into kar dvakrat! .....                  | 157 |
| Zita Martins, znanstvenica, ki je iskala obstoj življenja v koščkih vesolja .....  | 171 |
| Zaključek .....                                                                    | 185 |



## Uvod

Projekt »STEAM Tales: Izboljšanje STEAM izobraževanja s pripovedovanjem zgodb in praktičnim učenjem«, pod okriljem projekta Erasmus+ Evropske unije, temelji na sodelovanju med organizacijami MIND (Nemčija), GoINNO (Slovenija), Univerzo v Portu (Portugalska), CESIE (Italija) in LogoPsyCom (Belgija). Cilj projekta je spodbujati radovednost in zanimanje osnovnošolskih otrok, še posebej deklic, za področja znanosti, tehnologije, inženirstva, umetnosti in matematike (STEAM). Projekt se trudi doseči ta cilj s pomočjo pripovedovanja zgodb in učnih priprav, ki vključujejo praktične znanstvene poskuse, katere izbiro so navdihnile vzornice in njihovo delo.

Namen zgodb, razvitih v okviru tega projekta, je predstaviti življenjske poti vzornic s pomočjo njihov biografij, z opisi izjemnih uspehov, ki so jih dosegle na STEM področju (znanost, tehnologija, inženirstvo, matematika) ter prikazati vse ovire, s katerimi so se na tej poti morale soočiti. Tako je otrokom predstavljeno, da je uresničitev sanj mogoča, hkrati pa zgodbe razbijajo morebitne predsodke in stereotipe. Pri izbiri vzornic, so se partnerji trudili najti ravnotežje med zgodovinskimi in sodobnimi, med izjemnimi in običajnimi, med nacionalnimi in mednarodnimi, pri tem pa so pazili tudi na raznoliko zastopanost vseh STEM področij. Tako je bilo skupno izbranih 12 vzornic, na podlagi katerih je nastalo 12 zgodb.

Strukture zgodb, ki so zbrane v tej e-knjigi, sledijo obliki pravljice pri čemer uporabljajo model Junakove poti, ki ga je razvil Joseph Campbell (2008). Ta model opisuje junakovo pot ali pot junakinje skozi proces preizkušenj, soočanja z izzivi, premagovanja ovir in osebne rasti, (kar pogosto vodi tudi k koristim za širšo skupnost).

<sup>1</sup> Campbell, J. (2008). The Adventure of the Hero. In J. Campbell (Ed.), The Hero with a Thousand Faces (3rd ed., pp. 49-127). New World Library.

V tem projektu smo sledili modelu Junakove poti in ga prilagodili v model junakinje te uskladili s ciljem projekta. Za popestritev zgodb so bile ustvarjene tudi podrobne in barvite ilustracije, ki prikazujejo znanstvene pojme in pomembne mejnike na poti glavne junakinje (slika 1).

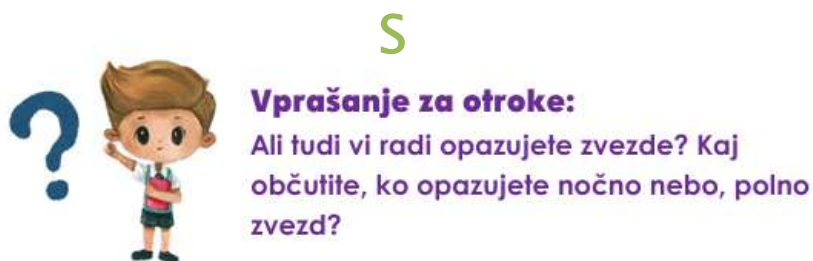


**Slika 1** - Primeri ilustracij iz zgodb o Andreji Gomboc (znanost), Rose Dieng-Kuntz (tehnologija), Elviri Fortunato (inženirstvo) in Emmy Noether (matematika).

Vseh 12 zgodb je zbranih v e-knjigi, ki so ji dodani nasveti za pripovedovanje zgodb:

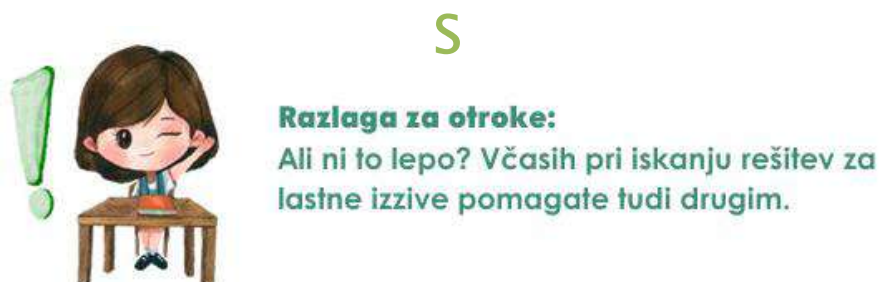
- na začetku razložite otrokom, o čem se bo šla zgodba: o življenju osebe, ki je dosegla izjemne uspehe na področju znanosti, tehnologije, inženirstva ali matematike.
- Med pripovedovanje vključite premore v napetih trenutkih, ko se junakinja sooči z izzivom, in otroke vprašajte, kaj mislijo, da se bo zgodilo: »Misliš, da ji bo uspelo? Bo obupala?«

- Besedilo vsebuje vprašanja, zasnovana tako, da vzbudijo otroško radovednost in jih spodbudijo k razmišljanju. Ta vprašanja se pojavljajo v razdelkih z naslovom »Vprašanje za otroke«. Besedilo je zapisano v vijolični barvi in ga spremlja risba dečka, ki stoji, v rokah drži knjigo, poleg njega pa je vprašaj. Spodaj je primer vprašanja, povezanega z znanostjo (S), iz zgodbe o Andreji Gomboc (slika 2).



**Slika 2** - Primer "Vprašanje za otroke" v zgodbi o Andreji Gomboc (Znanost).

- Besedilo vsebuje tudi razlage, kadar so v zgodbi omenjene teme, ki morda niso tako enostavne za otroško razumevanje. Te se nahajajo v razdelkih z naslovom »Razlaga za otroke«. Besedilo je zapisano v zeleni barvi, spremlja pa ga risba deklice, ki sedi za mizo, samozavestno mežika in dviguje roko, poleg nje pa je klicaj.



**Slika 3** - Primer "Razlaga za otroke" v zgodbi Andreje Gomboc (Znanost).

- Ko končate s pripovedjo, vprašajte otroke, ali mislijo, da je lik iz zgodbe resničen in ali je zgodba resnična. Bodite pozorni na njihove odgovore, saj lahko izražajo (posredne ali neposredne) stereotipe in predsodke. Nato jim s pomočjo informativnega lista (slika 4) o ženski vzornici, ki je priložen učnemu načrtu, pokažite, da je lik resničen in da je zgodba resnična. Storitve to, preden začnete s praktično dejavnostjo. Informativni list vsebuje povzetek biografije junakinje in dodatne podatke, če želite o njej izvedeti še več. Prav tako je dobro, da poudarite vrline oseb predstavljenih v zgodbah – zagnanost, vztrajnost, samostojnost, čut za pravičnost itd. – ter izpostaviti, da se otroci ne bi smeli odpovedati svojim sanjam (naj bodo povezane s STEM-področji ali ne!), ne glede na težave, s katerimi se srečamo v življenju.

S

T

E

M



Slika 4 – Kratke biografije Andreje Gomboc, Rose Dieng-Kuntz, Elvire Fortunato in Emmy Noether.



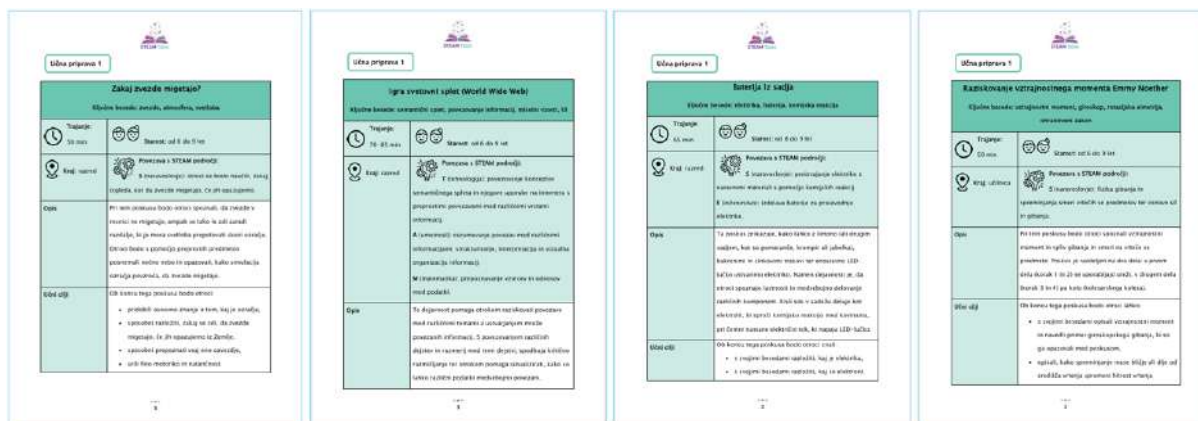
Po prebrani zgodbi in predstavitvi informativnega lista, je čas za učno pripravo. (slika 5)

S

T

E

M



**Slika 5** – Primeri učnih priprav: Zakaj zvezde migetajo (na podlagi dela Andreje Gomboc), Svetovni splet (na podlagi dela Rose Dieng-Kuntz), Baterija iz sadja (na podlagi dela Elvire Fortunato) in Raziskovanje ohranitvenih zakonov Emmy Noether s pomočjo Bernoullijevega principa (na podlagi dela Emmy Noether).

- Vsi znanstveni poskusi se osredotočajo na pojme in teme, povezane z delom izbrane junakinje in se tako povezujejo tudi z zgodbo. Ta povezava je jasno predstavljena v učni pripravi, v razdelku »Povezava z vzornico« (slika 6), priporočljivo pa je, da na povezavo opozarjamo skozi celotno učno uro. To storimo tako, da ves čas vzpostavljamo povezavo med zgodbo, delom vzornice in praktično dejavnostjo, ki jo učenci izvajajo.

S

T

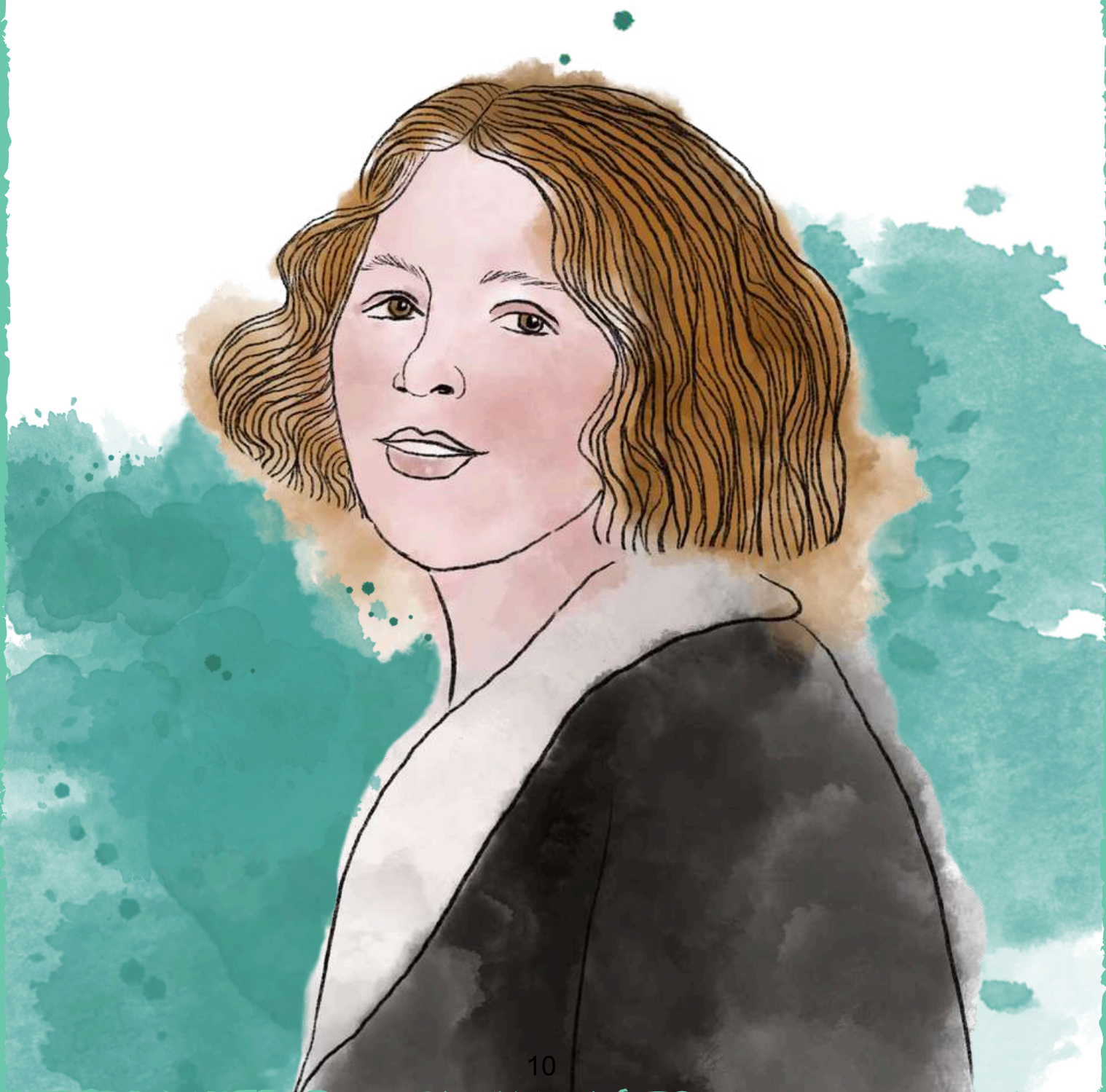
E

M

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Povezava z vzornico | Andreja Comboc je astrofizičarka in eno od njenih glavnih raziskovalnih področij so zvezde v bližini črnih lukenj. Nad zvezdami je bila navdušena še preden je postala astrofizičarka.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Povezava z vzornico | Dejavnost se povezuje z delom Rose Dieng-Kuntz, ki je znana po svojih pionirskih prispevkih k deljenju znanja in konceptu semantičnega spleta, saj je razvijala načine za strukturiranje in organizacijo informacij na svetovnem spletu. Ta dejavnost otroke uaja v proces ustvarjanja spletne mreže informacij s povezovanjem sorodnih tem, kar je bil tudi osrednji del Rosinega ukvarjanja s tehnologijami, ki računalnikom in umetni inteligenci pomagajo. |
| Povezava z vzornico | Ta poskus je navdihnjen z delom Elvire Fortunato na področju elektrike in inovacij materialov, uporabljenih za razvoj okolju prijaznih naprav.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Povezava z vzornico | Emmy Noether je v svojem delu povezala simetrije iz narave z ohranitvenimi zakoni, vključno z zakonom gibalne količine. Njene ugotovitve so spremenile razumevanje fizike in pripeljale do drugih pomembnih odkritij. V tem poskusu se bodo otroci spremenili v male fizike in sledili stopinjam Emmy Noether, tako da bodo raziskovali eno od ohranitvenih načel, vztrajnostni moment.                                                                        |

**Slika 6** – “Povezava z vzornico” Odseki, izbrani iz prej omenjenih učnih priprav (slika 3, od zgoraj navzdol: povezava med zgodbo in praktično dejavnostjo pri Andreji Comboc, Rose Dieng-Kuntz, Elviri Fortunato in Emmy Noether). Vse učne priprave vsebujejo ta razdelek.

Ana, pogumna  
~~princesa~~  
znanstvenica





# Princesa Radovedno dekle z grada

Nekoč, pred davnimi časi je živela deklica z imenom Ana. Z družino je živela v gradu - v pravem, pravcatem gradu! Toda kljub temu, Ana ni bila princeska in ni nikoli sanjarila o tem, da bi postala ena izmed njih.

Brezdelno čakanje v visokem grajskem stolpu na prihod princa na belem konju se ji je zdelo nadvse dolgočasno in življenje princeske prav zares ni bilo nekaj, po čemer bi hrepenela.

Bila je radovedna deklica, ki je rada tekala naokrog in raziskovala okolico, spoznavala živali, rastline in drevesa; vse, kar je bilo zanimivo, je pritegnilo njeno pozornost.





### **Vprašanje za otroke:**

**Ali tudi vi radi tekate naokrog in raziskujete svojo okolico?**

Uživala je v družbi štirih sorojencev s katerimi se je lahko brezskrbno igrala. Ana je odraščala v času, ko je bilo šolanje deklet zelo omejeno ali celo prepovedano, vendar je imela srečo, saj se je prav takrat odprla nova šola, gimnazija namenjena samo dekletom. Učenje ji je šlo zelo dobro, kar so opazili tudi učitelji in večkrat pohvalili njeno bistrumnost in nadarjenost.

Čeprav je prvo dekliško gimnazijo končala z odličnim uspehom, to ni bilo dovolj, da bi potešilo Anino željo po znanju! Želela si je še več.



### **Vprašanje za otroke:**

**Kaj sami storite, ko si nečesa zelo močno želite in veste, da ste v tem tudi dobri? Kaj mislite, da je storila Ana?**

Ravno v času, ko je Ana zaključevala gimnazijo, je zbolela Anina babica in žal umrla. Čeprav je imela babica Ano in vse svoje vnuke zelo rada in jim ne bi nikoli namerno škodovala, je menila, da lahko izobrazba škoduje dekletom in njihovi prihodnosti. To prepričanje je bilo v tistem času zelo pogosto, vendar kot vemo danes, ne bi moglo biti bolj napačno.



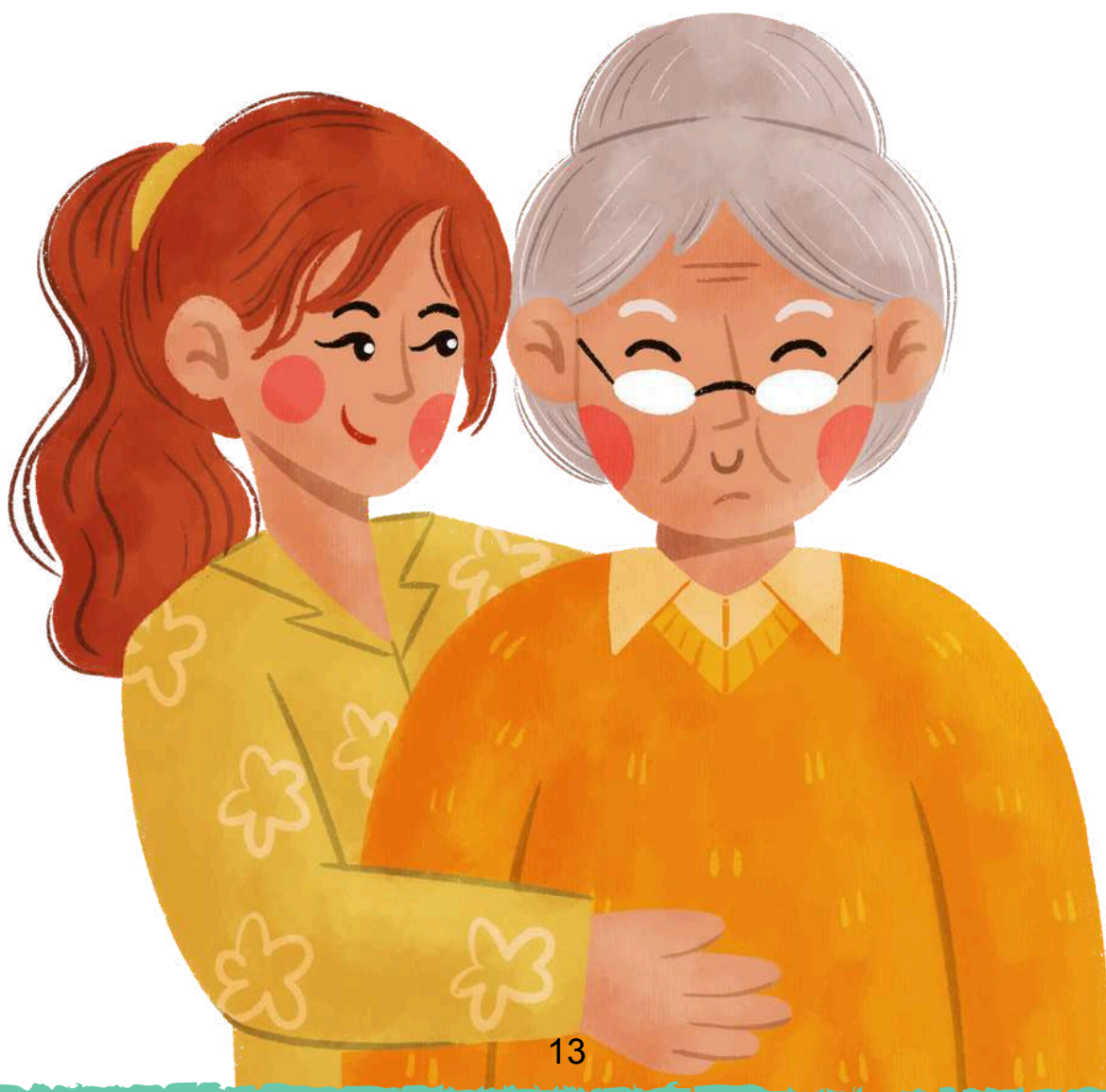




## Vprašanje za otroke:

**Se strinjate? Malce nenavadno je, da bi kdo mislil, da lahko izobrazba komu škoduje!**

Anin oče, ki je bil razpet med ljubeznijo do hčerke in ugoditi želji umirajoče matere, je obljubil Anini babici, da Ani ne bo dovolil nadaljevati šolanja. To so bili zelo težki časi za Ano, saj je obenem žalovala za babičino smrtjo, prav tako pa je bila žalostna, ker ni smela nadaljevati šolanja.



# S pomočjo marelic do univerze!



Ko je minil čas žalovanja in se je življenje počasi vračalo v ustaljene tirnice, je oče spoznal, kako močno željo ima Ana po znanju. Videl je, kako zelo si želi slediti svojim sanjam, zato ji je po premisleku ponudil dogovor. Če bo Ana sama organizirala trgatev in prodajo marelic iz njihovega družinskega sadovnjaka, bo lahko odšla študirati na Dunaj.



## Vprašanje za otroke:

**Veste, kaj je storila Ana? Bi vi sprejeli takšen dogovor?**

Še preden je oče uspel dokončati svoj predlog, je Ana že klicala in zbirala vse svoje sorodnike in prijatelje, naj ji pridejo pomagat pri nabiranju marelic. Še preden se je oče dobro zavedel, so bile marelice nabrane in prodane, Ana pa je bila pripravljena za na dolgo pot na Dunaj; z denarjem, ki ga je sama prislužila.



# Ana v velikem mestu

Kakšno veselje - končno ji je uspelo priti na fakulteto! In to čisto sami, vsem težavam navkljub!



## Vprašanje za otroke:

**Kako se vi počutite, ko vam uspe nekaj, za kar ste se zelo potrudili? Ko dobite nekaj, kar ste zelo dolgo časa čakali, da se zgodi?**

Ana, ki je bila zdaj stara 19 let, se je počutila kot najsrečnejše dekle na svetu, saj je lahko študirala kemijo in fiziko v utripajočem mestu, polnem življenja. Takoj se je vživela v okolje; našla je veliko prijateljev in bila je zelo priljubljena. Njen pogumni in uporniški duh je bil še naprej njen zvesti spremljevalec; medtem ko so imele vse sošolke dolge lase, je ona svoje lase ostrigla in s tem poskrbela za pravo vznemirjenje. Vse to je Ana zelo zabavalo.

Veliko prijateljev je imela tudi med fanti; z enim od njih je pogosto obiskovala avstrijski parlament in poslušala pomembne govore, ki so potekali v njem. To je bil zelo buren zgodovinski čas, na obzorju so bile velike spremembe in Ana je bila v središču vsega tega dogajanja. Potem pa se je začela prva svetovna vojna...





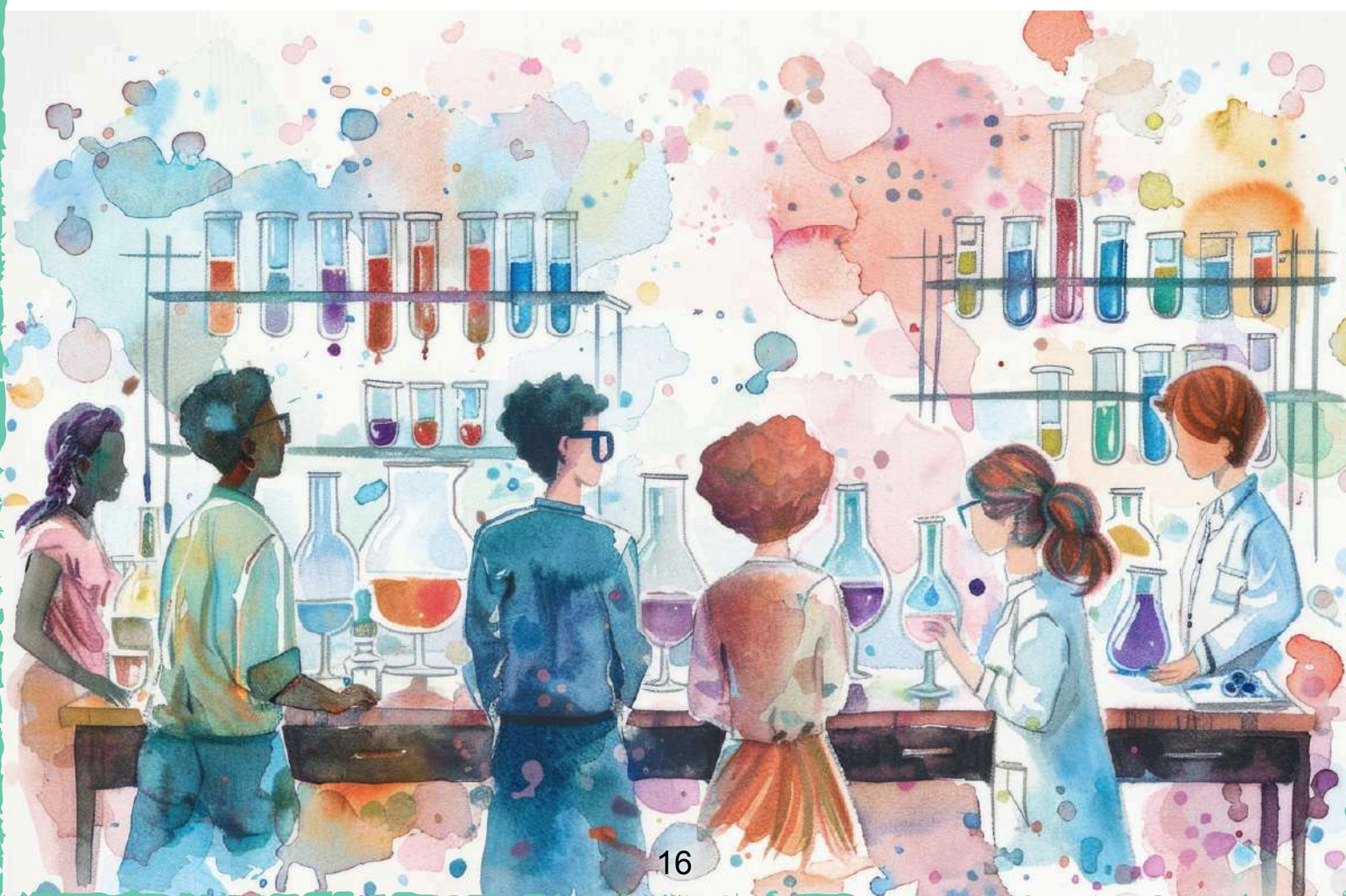
Kljub neugodnim okoliščinam, sta ji iznajdljiv in vesel značaj pomagala preživeti to obdobje. Čeprav zaradi vojne pogosto ni bilo dovolj hrane, je za svoje prijatelje organizirala večerje s tistim, kar je pač našla in tako, vsaj malce izboljšala vzdušje.



### Vprašanje za otroke:



Ali uganete, kaj je Ana s svojimi prijatelji še posebej pogosto pripravljala? Prepričan\_a sem, da so tudi vam všeč. Palačinke! In veste, kje so jih pripravljali? Kar v kemijskem laboratoriju! Mislite, da so zaradi tega dobili kakšne supermoči?





# Ana v Ljubljani

Njen čas na fakulteti se je bližal koncu ob istem času, kot se je končevala tudi vojna. To je bila sicer odlična novica za vse, razen za Anino znanstveno kariero. Sama je bila bolj kot kdaj koli prej odločena, da se bo še naprej ukvarjala s kemijo, saj se je želela naučiti in odkriti še veliko novega na tem področju. Toda z novico o koncu vojne je prišel tudi ukaz: zaradi novega povojnega režima so morali vsi slovanski študenti zapustiti Dunaj.



## Vprašanje za otroke:

**Oh ne, kako bo Ana sedaj nadaljevala kariero, če ji je zopet prepovedano študirati?**

Potem pa se je zgodil skoraj da čudež - ali pa je bil to morda le znak, da sreča spremlja pogumne. Ravno takrat je bila v Ljubljani, v glavnem mestu Anine države Slovenije, ustanovljena nova šola, imenovana univerza! Ana se je preselila v Ljubljano in spoznala Maksa, profesorja kemije, ki jo je takoj sprejel pod svoje okrilje in jo mentoriral, tako da je Ana lahko nadaljevala študij. Po obdobju vztrajnega in trdega dela je dosegla doktorat iz kemije - najvišjo možno stopnjo izobrazbe pri komaj 25 letih!





### **Vprašanje za otroke:**

Veste kaj je pri tem posebej zanimivo in občudovanja vredno?

Bila je prva oseba, ki je dosegla tako visok naziv na tej novi šoli imenovani univerza. Niti noben moški ni tega dosegel pred njo.

Se spomnite princa z začetka te zgodbe? Ana ga ni seveda nikoli spoznala, saj tudi sama ni bila princesa, je pa zato spoznala prijaznega mladeniča imenovanega Evgen, s katerim se je kmalu poročila.

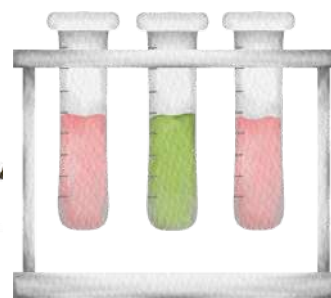
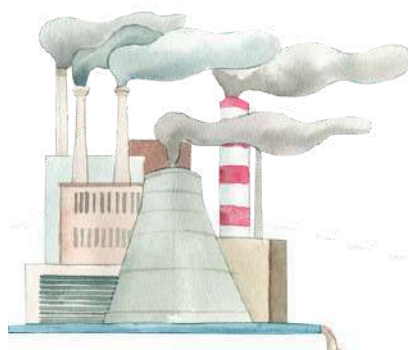
Tako kot ona, je bil tudi Evgen znanstvenik. Ana se je v obdobju po poroki znašla v precepu, ko se je morala odločiti za svojo nadaljnjo pot.

Po premisleku se je odločila, da se iz akademskega življenja, ki je bilo za ženske še vedno polno ovir, preusmeri v poslovno kariero, kjer bo lahko uporabila obsežno znanje, ki ga je pridobila v vseh teh letih študija.

Ko je enkrat sprejela to odločitev, je ni nikoli obžalovala.



# Ana ima lahko vse



Dosegla je vse in še več, o čemer je sanjala, zato se ji je zdelo, da je napočil čas za nov izziv. Zaradi izkušenj, ki jih je dobila, ko je bila med prvimi dekleti, ki so obiskovale dekleško gimnazijo in je bila prva, ki je dosegla doktorat na novi ljubljanski univerzi, je pridobila dovolj samozavesti, da je vedela, da lahko doseže vse, kar si zastavi.



## Vprašanje za otroke:

**Ali uganete, po kom nosi ime nagrada za najboljši doktorat Univerze v Ljubljani, univerze, ki jo je obiskovala Ana? Tako je! Ime nosi po Ani - nagrada Dr. Ane Mayer-Kansky! Če boste študirali tako zavzeto kot Ana, bo mogoče nekega dne ta nagrada prav vaša!**

## Vprašanje za otroke:

**Veste, kaj je bil Anin naslednji korak v življenju? Zgradila je tovarno!**

Skupaj z možem je postala pionirka - spet je bila pri nečem prva! -, saj sta skupaj ustanovila prvo kemično tovarno, hkrati pa je vodila uspešno podjetje, ki je nosilo njeno ime. Z ljubljanim možem si je ustvarila družino in imela tri otroke. To je bil še vedno čas, ko se je pričakovalo, da bo ženska ostala doma, skrbela za otroke in gospodinjska opravila.





### **Vprašanje za otroke:**

**Mislite, da bo Ana lahko opravljala oboje?  
Imela uspešno kariero in obenem skrbela za tri  
otroke?**

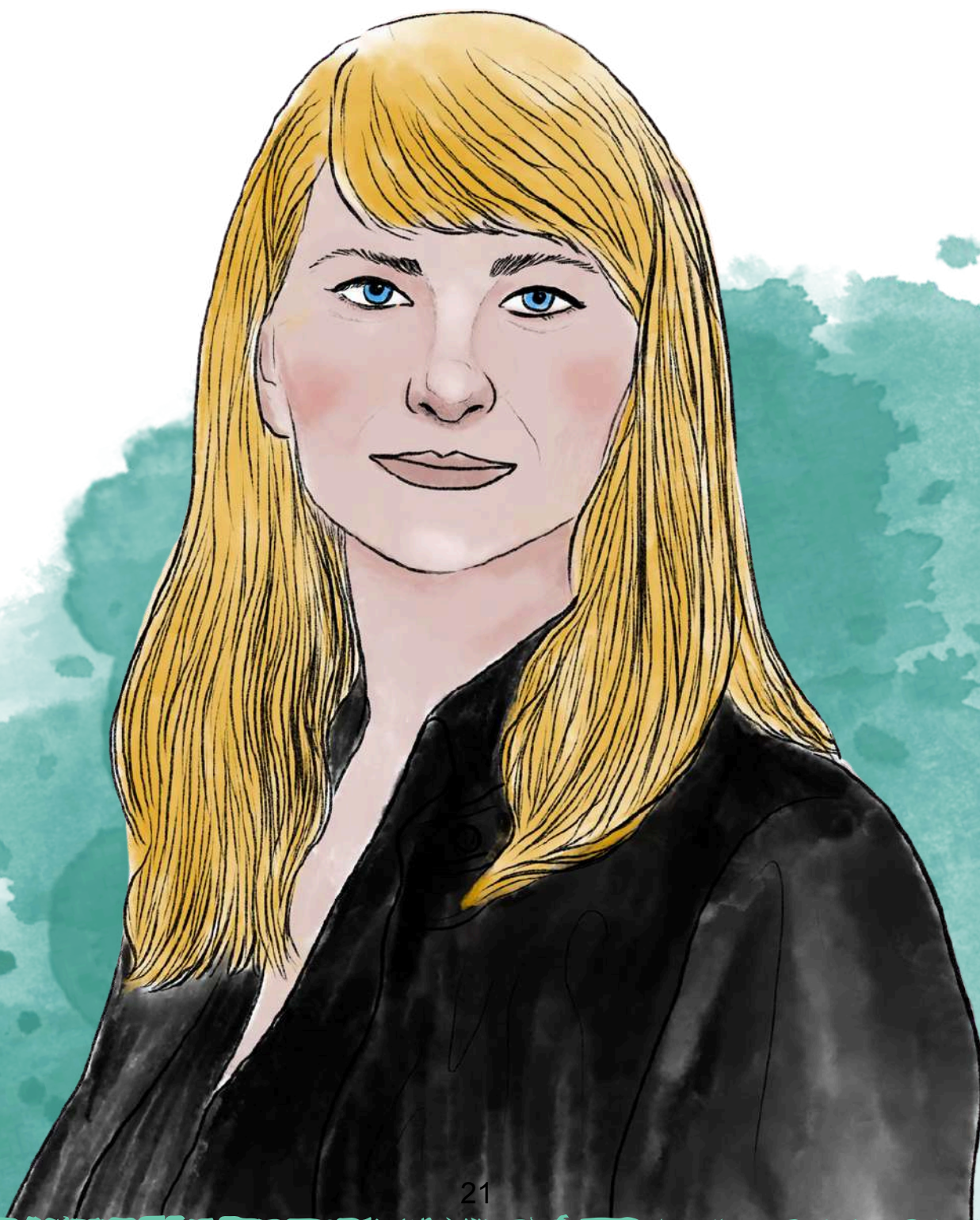
Ob podpori moža in svoje iznajdljivosti, ki ji je vedno prišla zelo prav, še posebej, ko si je nekaj zadala, je z lahkoto obvladovala družinsko, družabno in poklicno življenje.

Čeprav Ana in Evgen nista bila princesa in princ in je njen družinski grad ostal samo še v spominih na otroštvo, sta dosegla pravljичni konec, saj sta živela srečno in veselo do konca svojih dni.

Mešanica sreče, poguma in iznajdljivosti, skupaj s trdim delom in vztrajnostjo pri premagovanju vseh ovir, ki so ji prišle na pot, je Ani prinesla veliko sreče. Uspelo ji je združiti srečno družinsko življenje z uspešno kariero, kar se je njeni babici zdelo nemogoče. Sama sebi in ženskam, ki so prišle za njo, je dokazala, da ni treba žrtvovati enega, da bi imele drugo - z malo pomoči in iznajdljivosti je mogoče imeti oboje.



# Andreja Gomboc, poklicna opazovalka zvezd





# Brezdajna prekmurska ravnica in neskončnost vesolja

Andreja se je rodila in odraščala v Prekmurju, posebnem delu Slovenije, znanem po neskončnih ravninah. Daleč proč od svetlobnega onesnaženja, ki ga prinašajo mestne luči, je imela Andreja kristalno čisto in jasno nočno nebo na dosegu roke že vse od malega.

Čarobna luna, svetle zvezde in naša Rimska cesta so bili njeni zvesti sopotniki v dolгих zimskih večerih in toplih poletnih nočeh.



Nebo, polno zvezd, in neskončne možnosti, ki jih ponuja, so v Andreji od nekdanj spodbujali domišljijo in radovednost, v času odrasčanja pa je bilo tudi nočno nebo povod za zastavljanje pomembnih vprašanj, morda celo najpomembnejših, kar jih je: od kod prihajamo in kaj vse je še tam zunaj, kaj vse še lahko odkrijemo? Morda se je njena ljubezen do astronomije rodila prav tam - v iskanju odgovorov na velika vprašanja se je obrnila k zanesljivemu sopotniku, nočnemu nebu. Vedno bolj so jo zanimale in pritegnile neskončne razsežnosti vesolja.



### **Vprašanje za otroke:**

**Ali tudi vi radi opazujete zvezde? Kaj občutite, ko opazujete nočno nebo, polno zvezd?**

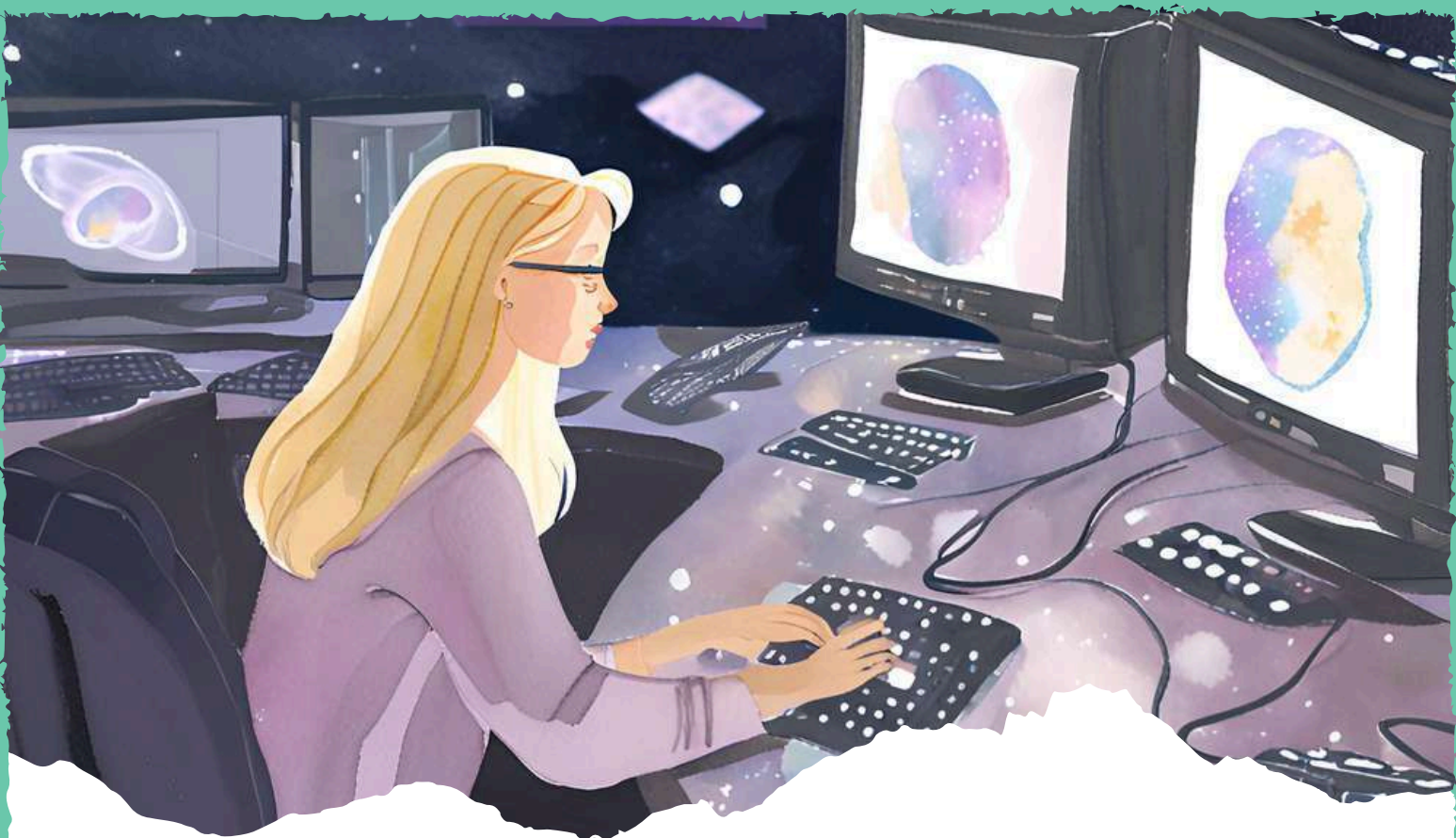




# Od fizike do astrofizike, od Zemlje do vesolja

Mama in oče nista Andreje nikoli omejevala pri njenih interesih, prav nasprotno, njene izbire sta z veseljem spodbujala. Kljub naklonjenosti staršev in Andrejinim iz dneva v dan večjim zanimanjem za vse, kar je povezano z vesoljem, pa se ni odločila za študij astrofizike (vede, ki se ukvarja s preučevanjem zvezd, lune, planetov in drugih stvari, ki jih lahko najdemo v vesolju z uporabo fizikalnih zakonov), vsaj zaenkrat ne. Njeno oklevanje je bilo tudi posledica pomanjkanja vzornikov; sama namreč ni poznala nobenega astrofizika, v Sloveniji pa se je to področje šele začelo razvijati. Vse to jo je pripeljalo do odločitve, da bo namesto tega študirala bolj poznano področje, fiziko.





Navduševalo jo je, koliko že vemo in poznamo o zvezdah, teh majhnih pikicah na nebu, kljub temu da so tako zelo, zelo daleč proč od nas. Na univerzi se je marljivo učila in ravno se je pripravljala na zaključno delo, ko ji je profesor, ki je vedel za njeno navdušenje nad vsem, kar je povezanega z vesoljem, za zaključno delo predlagal temo o zvezdah in črnih luknjah. Njegov predlog je sprejela z navdušenjem in tako se je sredi dvajsetih let začelo njeno potovanje v vesolje - ne sicer dobesedno, z raketo, ampak s pomočjo knjig, teorije in raziskav.



### **Razlaga za otroke:**

**Ali ste vedeli, da se lahko o vesolju veliko naučimo, ne da bi kdaj v vesolje zares poleteli z raketo? Vesolje lahko učinkovito preučujemo z naše domače Zemlje in ljudje to počnejo že od nekdaj, od prvih civilizacij naprej.**

# Skrivnost črnih lukenj

Sedaj je napočil čas, ko je Andreja zbrala pogum in se popolnoma usmerila v to, kar jo je resnično navduševalo, nekaj, česar ni in ni mogla nehati preučevati - toliko je bilo vsega, kar je bilo treba odkriti, se naučiti, raziskati; možnosti so bile neskončne kot vesolje samo.

Tema, ki je Andrejo še posebej pritegnila, je bilo vprašanje, kaj se zgodi z zvezdami, ki padejo v črno luknjo.



## **Razlaga za otroke:**

Črne luknje so prav posebni in skrivnostni kraji v vesolju, ki jih ne moremo videti s prostim očesom, saj iz njih ne more priti niti svetloba. Zvezde, ki so v bližini teh krajev, se obnašajo drugače, črne luknje jih lahko celo raztrgajo in prav te dogodke raziskuje Andreja. Podobno kot detektiv je vedno na preži za sledmi, ki bi nam lahko nakazale, da se določena zvezda nahaja v bližini črne luknje.



Če pa želimo najti najboljše sledi, moramo imeti dostop do najboljše opreme. Gre za opremo, s pomočjo katere lahko odkrijemo vse te majhne spremembe, ki se izogibajo našim očem in jih ne ujame niti teleskop.

Andreja se je zato odločila, da zapusti Slovenijo in nadaljuje študij v Angliji, kjer je astrofizika zelo dobro razvita in kjer je na voljo veliko boljša oprema za opazovanje črnih lukenj in zvezd (in ostalih zanimivih dogajanj na nebu, ki pritegnejo Andrejino zanimanje). Vendar pa dostop do opreme ni bila edina stvar, ki jo je pridobila s študijem v tujini. Študij v tujini ji je omogočil priložnost sodelovanja s številnimi drugimi strokovnjaki z vsega sveta, ki so svoje znanje delili z njo in drugimi. Spoznala je, da so timsko delo in sodelovanje, ta izmenjava znanja in izkušenj, ključni del življenja znanstvenika, in da najboljše ideje pogosto nastanejo, ko ljudje sodelujejo, ne pa, ko delajo sami.



### **Vprašanje za otroke:**

**Ali raje opravljate nalogo sami ali v skupini, skupaj s sošolci, ko vam učitelj naloži neko delo? Kakšne so po vašem mnenju prednosti dela v skupini?**

# Preizkušnja

Potem ko je nekaj časa preživela v tujini, odkrivala nove stvari in navezovala pomembne stike s sodelavci, se je želela preseliti nazaj v domovino. Z družino se je vrnila v Slovenijo. A potem se je pojavilo nekaj izzivov...

Andreja je želela še naprej raziskovati črne luknje in zvezde, vendar bi za to potrebovala dostop do zares velikih in zares dragih teleskopov. Takšna oprema je tako draga, da si jo lahko privošči le nekaj držav na svetu, in majhna Slovenija žal ni med njimi. Kaj naj torej naredi Andreja? V Sloveniji živi z družino, tu uživa in je obkrožena s čudovito naravo.



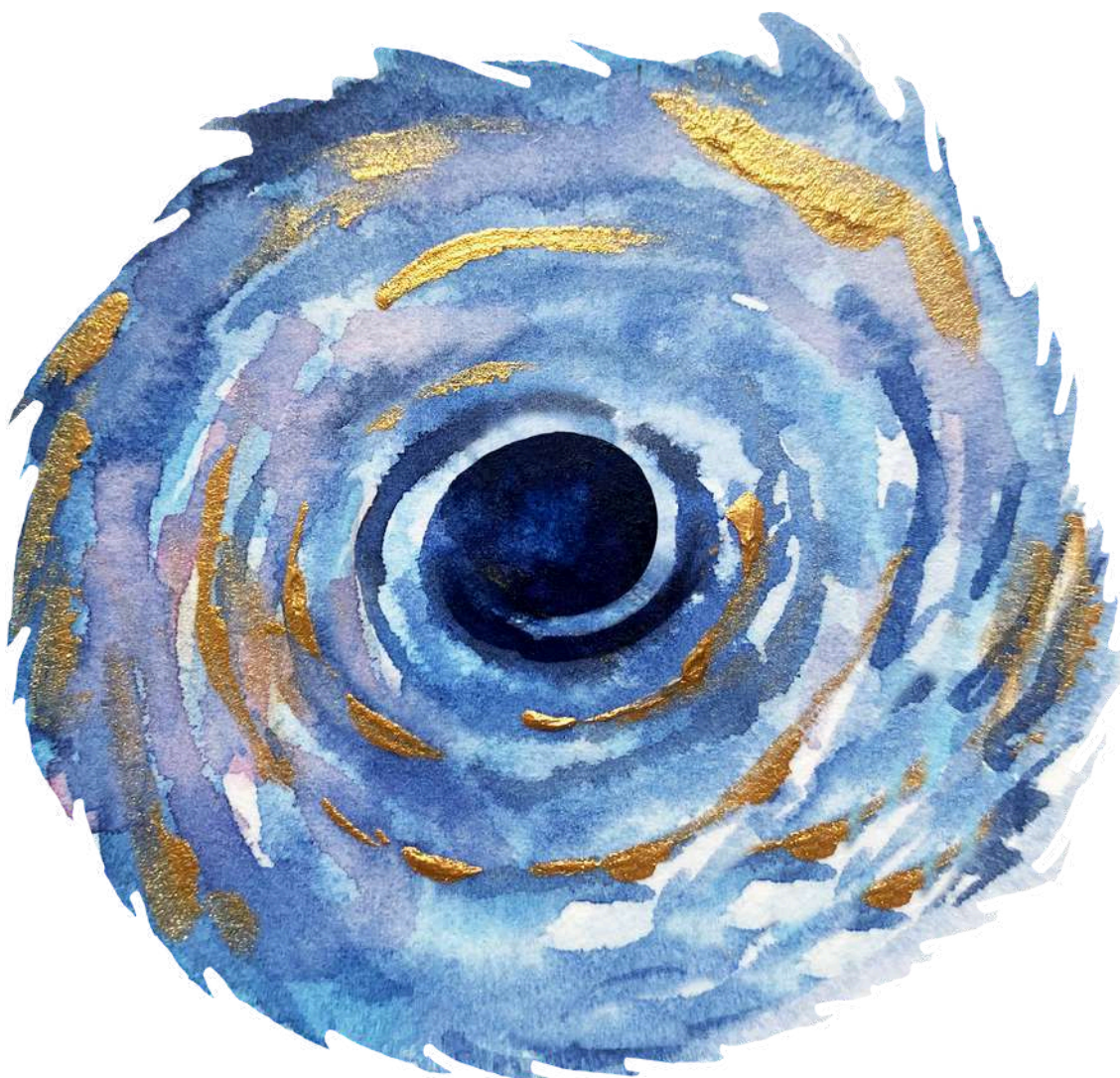


Po drugi strani pa z enakim navdušenjem kot некоč odkriva vse, kar je še mogoče odkriti o črnih luknjah, zvezdah in skrivnostnem prostoru, ki mu pravimo vesolje. Ne želi se odpovedati svojemu delu in karieri, vendar tudi ne želi zapustiti Slovenije.



### **Vprašanje za otroke:**

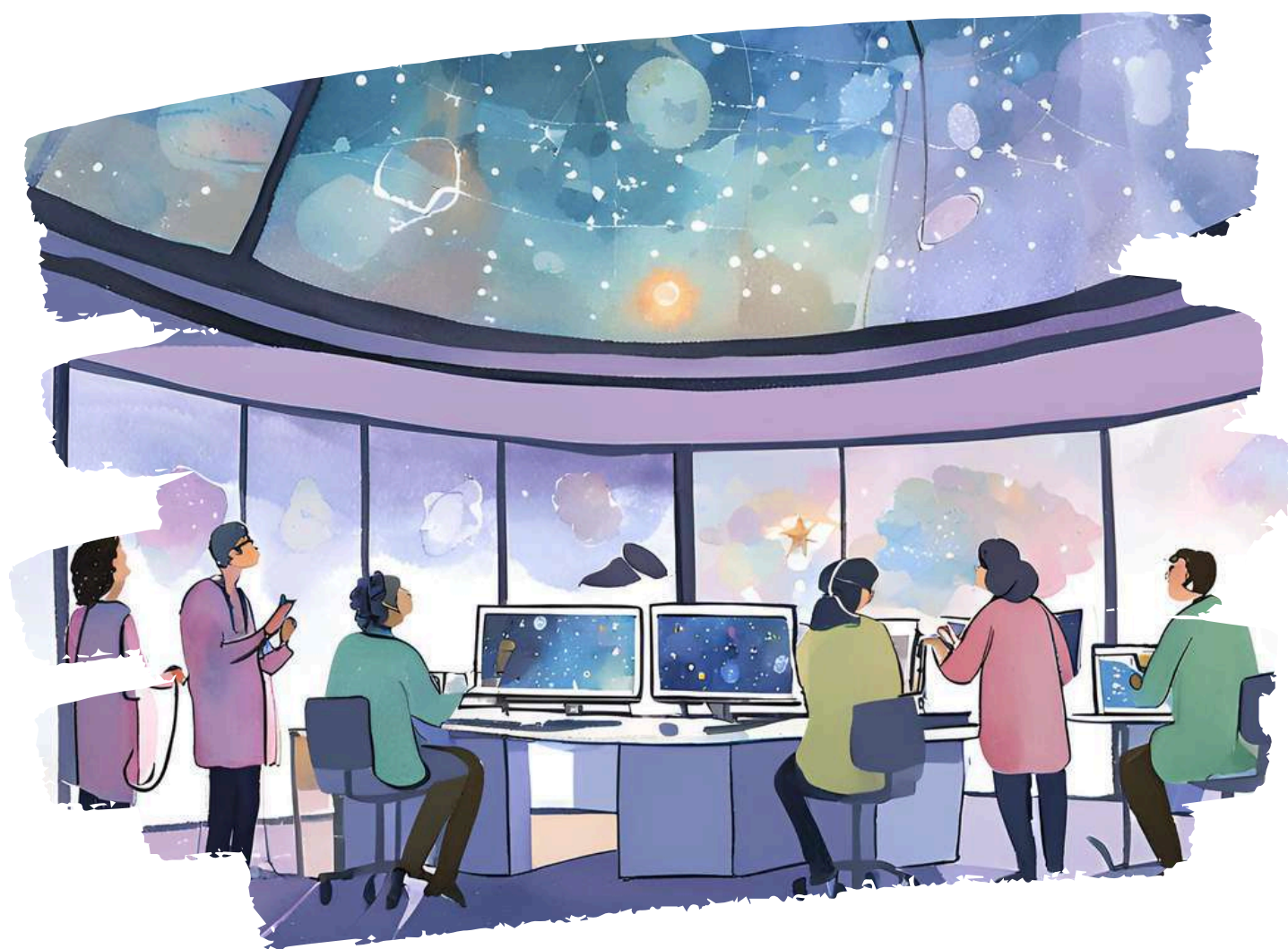
**Kaj bi storili, če bi se znašli pred podobno težavo? Bi izbrali eno in pustili drugo ali bi poskušali najti rešitev?**





# Rešitev!

Poleg številnih lastnosti, ki jih mora imeti vsak dober znanstvenik, je med njimi tudi ena, ki se imenuje iznajdljivost. In prav iznajdljivost je Andreji pomagala rešiti dilemo, v kateri se je znašla. Našla je način, kako drago opremo za opazovanje vesolja pripeljati v Slovenijo, ne da bi jo zares fizično pripeljala v to majhno državo. Obrnila se je na svoje kolege, s katerimi je v preteklosti že sodelovala, in ti so ji pomagali pridobiti dostop do največjega robotskega teleskopa na svetu!



Rezultat še enega od njenih sodelovanj je slovenski teleskop, ki se nahaja na drugem koncu sveta, v puščavi, v državi Čile, kjer so najboljše pogoji za opazovanje nočnega neba. Čilska puščava je tudi dom še enega zelo pomembnega projekta, pri katerem Andreja sodeluje. Znanstveniki z vsega sveta združujejo znanje pri gradnji novega observatorija za najbolj natančno opazovanje vesolja doslej.

Vse te dejavnosti omogočajo študentom in raziskovalcem v Sloveniji dostop do pomembnih informacij; skozi ta teleskop lahko gledajo tudi iz Slovenije, vse, kar potrebujejo, je dostop do računalnika! Rezultati Andrejinega zelo dejavnega pristopa so odprli povsem nov svet priložnosti tudi za druge Slovence, ne le za astrofizike, temveč tudi za študente in raziskovalce drugih smeri.



### **Razlaga za otroke:**

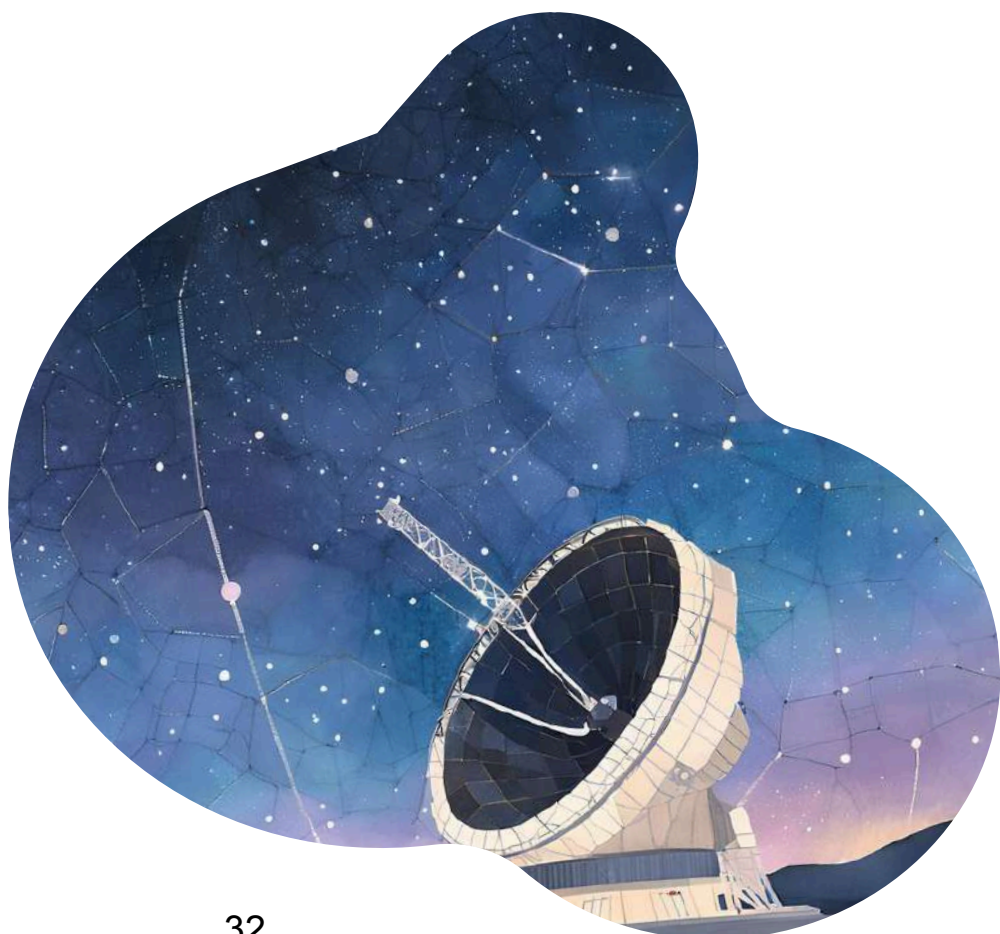
**Ali ni to lepo? Včasih pri iskanju rešitev za lastne izzive pomagajte tudi drugim.**

# Neverjetna odkritja

Andreja danes živi v Sloveniji s svojo čudovito družino in hkrati dela na svojem priljubljenem področju astrofizike. Andreja še danes sodeluje s strokovnjaki z vsega sveta pri izmenjavi znanja. Andreja dela to, kar ima rada, in to počne zelo, zelo dobro.

Leta 2017, ko je bila stara 48 let, se je na nebu zgodil izjemno pomemben dogodek. Dogodek, ki so ga Andreja in njeni sodelavci čakali že zelo dolgo.

Teleskopi in računalniki so lahko prvič v zgodovini zaznali trk dveh zelo velikih zvezd, med tem dogodkom pa je bila zaznana zelo posebna vrsta svetlobe, svetloba, ki je človeško oko ne zazna (podobno kot infrardeča ali ultravijolična svetloba, za katero vemo, da obstajata, vendar ju ne vidimo), imenovana gama svetloba. Ta dogodek je bil pomemben, ker je dokazal nekaj, kar je bilo do tedaj zgolj predvideno v teoriji, nikoli pa dejansko opaženo in potrjeno.







Do tega dogodka! Kako vznemirljivo in super je to - biti zraven, ko se nekaj zgodi prvič! Vse tiste dolge ure dela in zbiranja podatkov, s katerimi so se Andreja in drugi raziskovalci tako dolgo ukvarjali, so se končno obrestovale.

Ona in njeni sodelavci, ki so vsi del različnih znanstvenih skupin, še naprej odkrivajo nove neverjetne stvari. Leta 2025 bo observatorij, katerega del je Andreja, začel delovati in bo z največjo kamero na svetu fotografiral vesolje. Samo čakamo lahko, kakšna nova odkritja čakajo Andrejo in druge znanstvenike.



### **Vprašanje za otroke:**

**Se kdaj sprašujete, kaj vse bodo znanstveniki še odkrili v prihodnosti? Morda boste nekega dne prav vi sodelovali pri enem od prelomnih odkritij!**

Andreja ima uspešno in izpolnjujočo kariero znanstvenice, da pa je vse to dosegla, ji ni bilo treba žrtvovati zasebnega življenja; njena življenjska pot je najboljši dokaz, da je mogoče imeti vse - včasih je treba le malo iznajdljivosti, prilagodljivosti in ustvarjalnosti, da bi vse to dosegli.

# Ángela, varuhinja narave





# Narava je najlepše igrišče

Za devetimi gorami in devetimi vodami je nekoč živela deklica Ángela, katere ime je pomenilo »tista, ki je dana od angelov«. Rojena je bila kot deveti otrok v veliko, preprosto kmečko družino, ki je resda živela skromno vendar je majhna deklica v tem okolju našla vse, kar je najbolj pomembno - ljubezen in podporo. Živela in odraščala je v pravem raju na Zemlji, obkrožena z domačimi živalmi, mogočnimi gorami, pisanimi in raznovrstnimi rastlinami ter kristalno čistimi vodami. Skupaj s svojimi številnimi sorojenci je zelo rada raziskovala bližnje gozdove, hribe, doline in reke – vsa ta čudovita okolica je bila njeno otroško igrišče.







### **Vprašanje za otroke:**

**Ali se vam ne zdi to čudovito? Kje se vi najraje igrate: v gozdu, ob reki ali na travniku?**

Ker je bila obkrožena z vso to čudovito naravo, se je v Ángeli že zelo zgodaj prebudila želja, da bi naravo kar najbolje spoznala in jo poskusila zaščititi, da bi lahko otroci (kot ste vi) prav tako uživali v njeni neokrnjeni lepoti in v vsem, kar ponuja.

Ker je bila zelo bistra deklica, ji je šla šola zares dobro od rok. Od vsega si je najbolj želela, da bi lahko nadaljevala šolanje, saj je bilo enostavno toliko vsega, kar je še želela spoznati in se naučiti.

Nadaljevanje šolanja pa je v njenih časih zahtevalo precej denarja, ki ji ga njena ljubeča družina ni zmogla priskrbeti, zato ga je morala zaslužiti sama.



### **Vprašanje za otroke:**

**Veste, kako ga je zaslužila? S poučevanjem otrok (prav takšnih kot ste vi)!**



# Študij narave

Kmalu se je izkazalo, da denar ne predstavlja edine ovire na poti do šolanja. Dekletom namreč v takratnih časih – to je bilo več kot 100 let nazaj – ni bilo dovoljeno študirati na univerzi, vsaj ne povsod. Kljub tej prepreki, je bila Ángela zelo odločna in se je zelo trudila, da bi našla univerzo, ki bi ji dovolila študirati.



## Vprašanje za otroke:

**Mislite, da ji je uspelo? Da je naposled le našla univerzo, ki je dovolila študij tudi dekletom? Ja, uspelo ji je!**

Pri 24 letih se je tako preselila iz njene ljubljene domače vasice v veliko mesto, na Dunaj, kjer je pričela študirati to, kar je najbolj oboževala – biologijo, vedo, ki se ukvarja s preučevanjem življenja v vseh njegovih oblikah.

Po nekaj letih marljivega učenja je dosegla najvišje priznanje, doktorat. Čeprav se je najprej zdelo, da ne bo smela slediti svojim sanjam in študirati na univerzi, samo zato, ker je punca, se je na koncu izkazalo, da lahko na univerzi doseže celo najvišje priznanje, dosežek, ki je bil redek tudi za fante. Delala je trdo, nikoli ni obupala in z vsem srcem je sledila svojim sanjam. Vsem je dokazala, da ni pomembno, ali si fant ali dekle, niti od kod prihajaš – če verjameš vase in nikoli ne odnehaš, lahko prideš zelo daleč.

Bila je stara 28 let, ko je napisala svoje doktorsko delo – to je dolgo in podrobno zaključno delo, s katerim je dokazala, da je pridobila veliko znanja – o mahu!





## Vprašanje za otroke:

Si mislite, da nekdo napiše zares dolgo besedilo o nečem, kar se zdi tako preprosto, kot je mah? Zelo zanimivo, kajne!

Kdo bi si mislil, da bo majhno dekle iz velike kmetije zraslo v eno prvih Slovenk z doktoratom znanosti?





# Iskanje službe



Z doktoratom v žepu je bila Ángela na dobri poti, da postane čisto prava **znanstvenica**. Da bi to dosegla, si je morala najprej poiskati službo. Živela je v precej zapletenih časih, ko so se ustanavljale nove države. Sama je bila rojena v majhni vasi, ki je v času njenega otroštva in mladosti spadala pod velik imperij imenovan Avstro-Ogrska monarhija.

Ravno v času, ko je Ángela iskala svojo prvo pravo službo, se je zgodilo nekaj velikega: ta velikanski imperij, ki je pod svojo streho združeval številne različne narodnosti, je razpadel. Nenadoma je njena mala vas postala del nove države, imenovane Avstrija. Kot da to še ne bi bilo dovolj zapleteno, pa je sama s svojo družino, tako kot številni prebivalci Koroške regije pripadala Slovencem. Avstrijci so bili zelo zaščitniški do svojega jezika in kulture in niso bili niti najmanj navdušeni nad tem, da na mejah njihove nove države živijo Slovenci. Zato Ángeli, kot zelo zavedni in aktivni Slovenki, ni bilo dovoljeno, da bi delala v Avstriji. Vendar ta prepoved Ángele ni odvrnila od zadanega cilja, zato se je preselila v Ljubljano, danes glavno mesto Slovenije, kjer se je zaposlila **v muzeju**. Poleg ostalih del, je bila ena od njenih nalog, skrb za muzejski herbarij. Herbarij je zbirka posušenih rastlin, ki so urejene v posebnem zaporedju, zato je malce podoben knjižnici, le da so namesto knjig v njem rastline.



Ángela je bila zabavna mladenka, ki je imela veliko prijateljev, s katerimi se je družila. Vendar se je v njenem času pričakovalo, da se druži samo s puncami, saj je bilo prijateljstvo med fanti in dekleti takrat precej nenavadno, razen v primeru, da sta bila fant in dekle poročena. Misel na poroko pa je bila Angeli od nekdaj tuja, medtem ko je v družbi prijateljev od vedno zelo uživala, ne glede na to ali so bili to fantje ali punce. Imeti fante za prijatelje, pogovarjati se z njimi, hoditi na izlete ali spiti skodelico kave v njihovi družbi je bilo za takratne razmere tako nevsakdanje, da so jo ljudje zaradi tega začeli opravljati.



### **Vprašanje za otroke:**

**Samo zato, ker je nekaj nenavadno in tuje ljudem, to še ne pomeni, da se temu lahko posmehujemo. To da se nekomu posmehujemo ni nikoli dobro in lahko resnično prizadene to osebo. Veste, kaj je storila Ángela?**

Za trenutek je premišljala, kaj ji je storiti, potem pa se je odločila, da bo hodila po svetu z dvignjeno glavo in ne bo dopustila govoricam, da vplivajo na njeno življenje.

# Temni oblaki

Ángela se je morala na dosedANJI življenjski poti soočiti z že kar nekaj ovirami, vendar je največja preizkušnja nanjo še čakala.

Kot smo že spoznali je bila Ángela zelo aktivna mlada ženska v časih, ki so bili zelo nemirni. To so bili časi, ko so svetu hoteli zavladati zlobni ljudje in za kratek čas so se nad Evropo zgrnili temni oblaki, ki so zakrili sonce. Tako kot številni ljudje, ki se s temnimi silami, ki so hotele zavladati svetu niso strinjali, je tudi Ángela pristala v zaporu. To je bil poseben zapor, imenovan delovno taborišče, bil je daleč proč od njenih domačih krajev, v njega pa so bile prepeljane ženske in celotne Evrope. V taborišču je bilo Ángeli pogosto hudo, v najtemnejših urah, ko se je vse zdelo brezizhodno, je našla nekaj utehe v spominih na srečnejše čase svojega otroštva. V spominu si je tako naslikala podobe telohov, ki so začenjali cveteti v domačih gozdovih in resja, ki je obarval pobočja ljubljene domače doline v čudovito žive barve.

Prav tako kot njene sotrpinke je bila tudi sama večkrat zelo lačna, pravzaprav sestradana, saj jim paznice niso dodelile dovolj hrane.







### **Vprašanje za otroke:**

**Kako mislite, da je Ángela skušala olajšati občutek lakote sebi in sojetnicam?**

Hrane sicer resda ni imel, je pa zato začela zbirati recepte, ki so jih prispevale njene sojetnice. Prav vsaka od njih je namreč sanjarila, kaj vse bi skuhala in jedla, če bi bila zdaj lahko doma in Ángela si je začela vse te raznovrstne recepte zapisovati in tako je nastala prava kuharska knjiga. Angela je s tem početjem tvegala svoje življenje, saj bi jo paznice nedvomno kaznovale, če bi odkrile popisane papirje.



### **Vprašanje za otroke:**

**Mislite, da so zlobneži našli ta skriti zaklad? Na srečo ga niso! Pa ne samo to, temne sile so bile na koncu poražene, vojna se je končala in dekleta in ženske, ki so še ostale v taborišču so bile ponovno svobodne!**

Ángela se je s taborišča vrnila bolna in shujšana vendar se je njeno stanje kmalu popravilo, tako da je bila pripravljena na nove podvige.



Po vseh ovirah na poti in težkih preizkušnjah, ki jih je dala skozi, je Ángela končno dobila službo, ki je ustrezala njeni izobrazbi, postala je **ravnateljica Prirodoslovnega muzeja** v Ljubljani. Še vedno in morda po vseh preizkušnjah še bolj, ji je predstavljala narava eno najdražjih stvari na svetu in želela je storiti vse, kar je bilo v njeni moči, da jo poskuša zaščititi. Zato je ustanovila **gorsko stražo**, stražo, ki je varovala rastline, živali, reke in gore. A ni se ustavila samo pri tem, pomagala je namreč ustanoviti **Triglavski narodni park** – še danes edini naravni park v Sloveniji!

Uspelo ji je zaščititi številne čudovite prostore narave. Tudi zahvaljujoč njej in zakonom, ki jih je uvedla, lahko še danes uživamo v čudoviti in neokrnjeni naravi.

Ángelina dejavnost na področju naravovarstva je našla odmev v nagradi poimenovani po njej, nagradi za varovanje narave, ki jo je nekaj časa podeljevala Planinska zveza Slovenije. Leta 2018 so po njej celo poimenovali park v Ljubljani, kar je nekaj, kar bi jo gotovo razveselilo.



**Vprašanje za otroke:**

**kaj pa vi mislite? Majhna zelena oaza v mestu - gotovo bi ji bilo všeč, da je poimenovana po njej!**



# Srečna leta

Navkljub težavnemu začetku poklicne poti, ki je bil poln krivice in dvomov drugih ljudi, je Ángeli vseeno uspelo imeti polno in srečno kariero. Kljub vsem uspehom, ki jih je doživela na svoji poklicni poti, pa ni nikoli ni zares ustrezala temu, kar je takrat večina pričakovala od žensk.

Ángela se tako nikoli ni poročila in ni imela otrok, a je odrasla v prijazno, pogumno in močno žensko. Ni sledila vsem starim pravilom, ki so jih ljudje pričakovali od nje – ubrala je svojo lastno pot! Kljub vsemu, kar je doživela pa ni nikoli izgubila smisla za humor: ob praznovanju osemdesetletnice, so jo spraševali po željah za prihodnost.







## Vprašanje za otroke:

Veste, kaj jim je odvrnila? Hudomušno se je nasmehnila in rekla, da bi se v prihodnosti rada poročila.

Nikoli ni dovolila, da bi pričakovanja drugih stala na poti do njene sreče. Sreča namreč predstavlja različnim ljudem različne stvari in sama je prav dobro vedela, kaj njej prinaša srečo in zadovoljstvo.

Majhno dekle iz velike družine je prehodilo dolgo pot od kmečke domačije do končnega uspeha – uspelo ji je vsem preprekam navkljub.

Ob koncu svojega življenja je prejela pomembno mednarodno nagrado za svoje življenjsko delo na področju varovanja narave, ves denar, ki je prišel z nagrado, pa je podarila in razdelila med številne sorodnike.

Ángela je vseskozi ostajala zvesta sama sebi, verjela je v trdo delo in bila je neustavljiva, ko je šlo za varovanje narave. Rezultate njenega vztrajnega dela lahko vidimo še danes; čudovita narava, ki nas obdaja, je taka tudi po Ángelini zaslugi. Čeprav se je šalila, da je bila zaradi imena dana od angelov, ne zgrešimo veliko, če jo imenujemo za angela varuha narave.



# Asta Hampe, mojstrica tehnologije





# Mlada leta in družinsko podjetje

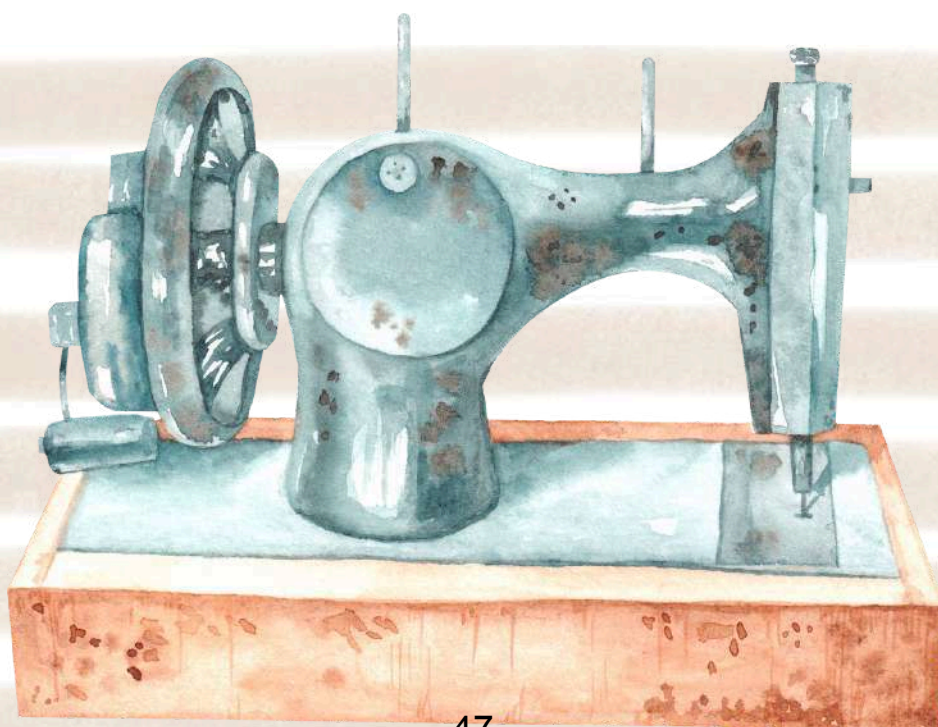
Asta Hampe se je rodila leta 1907, torej pred več kot 100 leti, v času, ko so ljudje mislili, da bi morali opravljati fantje in dekleta različne poklice in da je vsakemu že vnaprej določeno svoje mesto.

Astina družina je imela tekstilno podjetje, ki je uporabljalo tkalske stroje. Asta je bila radovedno dekle in vedno je z zanimanjem opazovala, kako ti stroji delujejo. Zdelo se ji je, kot da bi gledala čarovnijo!



## Vprašanje za otroke:

Ste se kdaj vprašali, kako igrače proizvajajo zvoke ali zakaj svetijo? Prav takšna vprašanja - kako stvari delujejo, si je postavljala Asta, ko je opazovala te velike stroje!





Zaradi navdušenja nad delovanjem strojev, si je želela, da bi nekoč študirala inženirstvo. Prav to je namreč bistvo inženirstva: ugotoviti, kako stvari delujejo, izdelovati nove, izboljšane stroje in orodja ter na ta način olajšati življenje in delo ljudi. Vendar sta Astina mama in oče pričakovala, da bo deklica namesto tega ostala doma in pomagala v družinskem podjetju.

Čeprav so ji govorili, da inženirstvo ni „za punce“, sta Astina radovednost in navdušenje še kar naprej rasla. Kadarkoli je le lahko, je prebrala kakšno knjigo o strojih in izumih ter se navduševala nad vsako zgodbo o ustvarjanju in odkrivanju.



# Revija, ki ji je spremenila življenje



Nekega dne je Asta naletela na revijo, ki je bila zanjo usodna. Revija je ležala na tleh, prekrita z umazanijo, vendar se Asta za to ni zmenila, saj jo je naslovnica tako zelo pritegnila, da jo je pobrala in odnesla s seboj domov.

Tistega večera se je potopila v branje revije. V njej je našla načrt za izgradnjo radia in razlago o njegovem delovanju. Bila je očarana! Ob branju navodil je ugotovila, da stroji navsezadnje niso čarobni! Bili so stvari, katerih delovanje je lahko razumela, še več, sama jih je lahko celo sestavila! Ta revija ji je odprla vrata v nov svet in bolj kot kdaj koli prej si je želela postati del sveta izumov in odkritij.



## Vprašanje za otroke:

**Predstavljajte si, da najdete zemljevid, ki vodi do nečesa vznemirljivega - do zaklada ali do skrivnostnega kraja. Kako bi se počutili, če bi imeli v rokah nekaj tako posebnega?**

Asta je bila navdušena, vendar je vedela, da gradnja strojev ni nekaj, kar bi njena družina želela, da počne, prav tako tega od nje niso pričakovali drugi ljudje. Vendar zaradi tega odkritja, ki ji je dalo samozavest, svojih sanj ni želela opustiti.

# Preskakovanje ovir na lovu za sanjami

Ko je Asta izrazila svoje želje o gradnji strojev, niso vsi razumeli njenega navdušenja. Njen oče, ki ji je sicer želel le najboljše, se z njenimi željami ni strinjal. Po njegovem mnenju bi se morala Asta osredotočiti na pomoč družini in se učiti opravil "namenjenih" dekletom, kot sta kuhanje in šivanje. „Izdelovanje radijskih sprejemnikov? To je delo za fante,“ je pomislil.

Asta je bila žalostna in obupana. Srce jo je vleklo k strojem in inženirstvu, vendar je družina od nje pričakovala nekaj povsem drugega.



## Vprašanje za otroke:

**Ste si kdaj želeli nečesa zelo močno, vendar ostali tega niso razumeli? Kako ste se ob tem počutili?**

Asta ni vedela, kaj naj stori, vedela pa je, da svojih sanj ne želi opustiti, zato je upala, da bo nekoč le našla način, kako jih uresničiti.



# Podpora, kjer bi najmanj pričakoval

Asta ni bila povsem sama v svojih zanimanjih. Njen stric in dedek sta v njeni radovednosti prepoznala nekaj posebnega. Vedela sta, da je Asta drugačna; občudovala sta njeno strast do učenja in to do učenja stvari, ki večine deklet niso zanimale.

Včasih sta sedela z njo in ji kazala majhne stroje ter ji razlagala, kako delujejo. Spet drugič sta ji prinesla stare dele, da jih je preučila. Stric in dedek sta jo spodbujala, naj kljub vsemu sledi svojim sanjam, in ji celo ponudila, da bosta plačala za njen študij, ko bo čas za to.

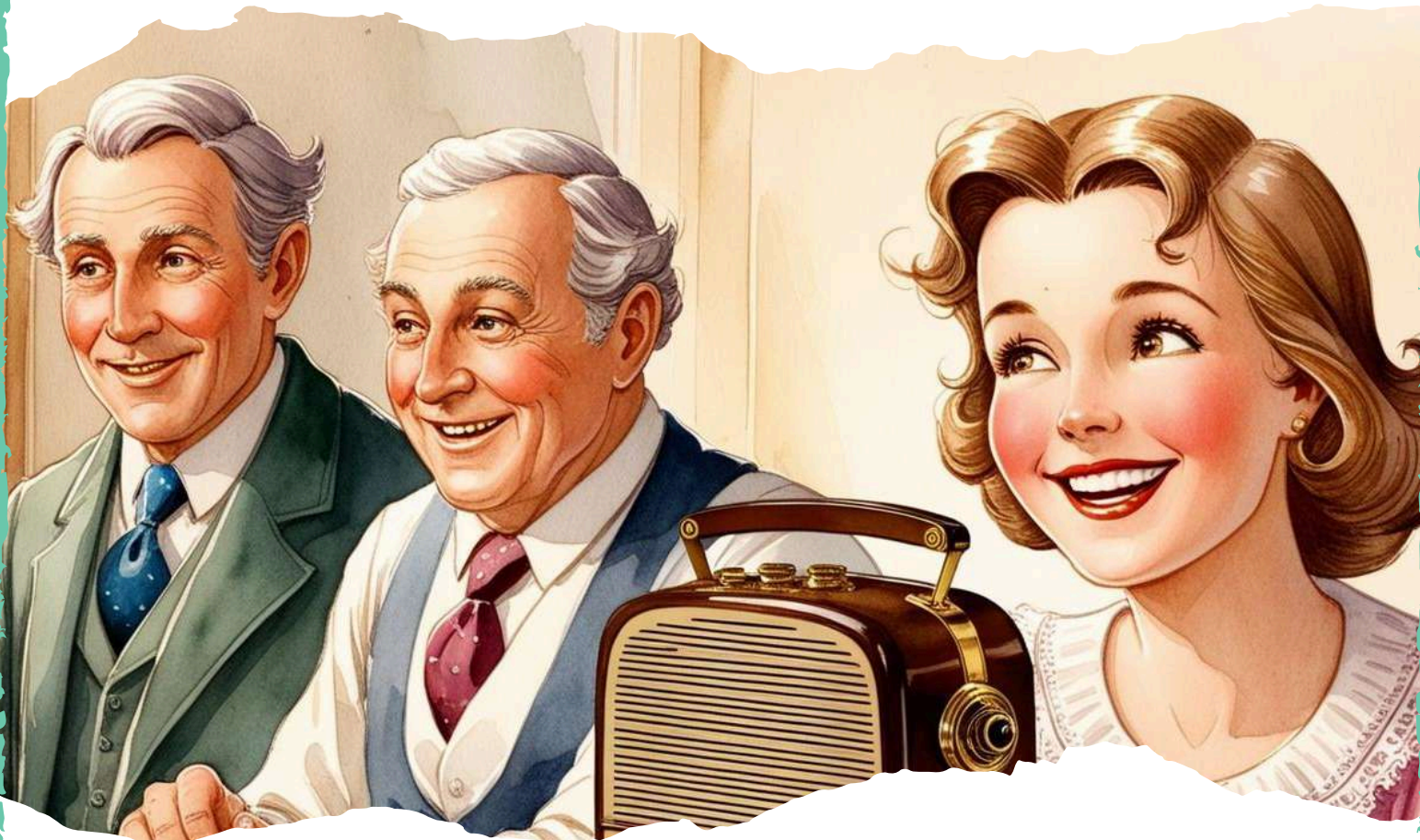




### **Razlaga za otroke:**

V življenju včasih potrebujemo ljudi, ki nas spodbujajo, tudi ko nam je težko. Ti ljudje so nam v oporo - svetujejo, spodbujajo in na najrazličnejše načine pomagajo, da uresničimo svoje sanje.

Njuna podpora je v Asti prebudilo upanje. Pred njo so bili še vedno izzivi, vendar je vsaj vedela, da ni sama in je korak za korakom bližje svojim sanjam.





# Začetek pustolovščine

Po letih sanjarjenja in vestnega učenja je Asta končno dobila priložnost za vpis na Tehnično univerzo v Münchnu. To je pomenilo, da je morala je zapustiti družino in se preseliti v drugo mesto. Tu je bilo vse novo in drugačno. Kaj hitro je opazila, da jo na univerzi obkrožajo skoraj sami fantje.



## Vprašanje za otroke:

**Predstavljajte si, da začnete obiskovati novo šolo in ni tam nikogar, ki bi vam bil podoben. Kako bi se počutili? Bi bili vznemirjeni, navdušeni ali morda oboje?**

Asto je bilo precej strah, vendar je bila hkrati tudi navdušena in pripravljena na učenje. Vstopala je v popolnoma nov svet in želela je dokazati, da tja tudi spada.





# Moč in prijateljstvo

Univerzitetno okolje je bilo težko. Nekateri fantje so jo zbadali, češ da bi morala ostati doma, kamor po njihovem spada. Asta je njihove besede spremenila v motivacijo za naprej.



## Vprašanje za otroke:

**Ste kdaj poskusili nekaj težkega in so ljudje dvomili v vas? Ste vztrajali ali vam je morda kdo pomagal, da ste zbrali pogum za nadaljevanje?**

Asta je našla podporo pri učiteljih, ki so verjeli vanjo. Spoznala je tudi Eriko Fuchs, mlado žensko, s katero se je spoprijateljila in ki si je za cilj zadala dokazati, da so ženske prav tako lahko dobre pri študiju kot moški. S takšno prijateljico, se je Asta počutila močnejšo in pripravljeno na vsak izziv.







### **Razlaga za otroke:**

Včasih so ljudje do nas nesramni in nam pravijo, da kakšne stvari ne zmoremo. Morda bi takrat najraje kar obupali. Dober prijatelj, ki nas razume in podpira, nam lahko v takih trenutkih zelo pomaga. Prijatelji nam pomagajo, da se počutimo pogumne, in nas opominjo, da nismo sami.

Vsaka ovira je Asto le še bolj utrdila v želji po uspehu.

Spoznala je, da njene sanje niso le učenje o delovanju strojev, temveč tudi dokazovanje, da lahko vsakdo, ne glede na spol, s trdim delom in vero vase doseže velike stvari.



# Moč v težkih časih

Ko je Asta odrasla, je le našla delo, kjer je lahko delala s stroji in tehnologijo ter поблиže spoznavala inženirstvo. Delala je namreč v bolnišnici, kjer je pomagala popravljati in upravljati stroje, ki so na najrazličnejše načine pomagali ljudem.

A kmalu je nastopilo eno najtežjih obdobij v Astinem življenju - nacistični režim je prevzel nadzor nad Nemčijo. Oblast je uvedla stroga in nepravilna pravila ter obsojala ljudi zaradi njihovega porekla in prepričanj. Ker se Asta s tem ni strinjala, jo je morala bolnišnica odpustiti in bala se je, da jo bo vlada kaznovala.



## **Razlaga za otroke:**

To so bili časi, ko so v Nemčiji vladali strogi in do mnogih ljudi nepravilni zakoni.

Preganjani ljudje se niso smeli svobodno odločati, in tisti, ki tega niso upoštevali so bili kaznovani.

Asta je morala biti zelo pogumna, da je še naprej sledila svojim sanjam, pri tem pa je morala bitu tudi zelo previdna.





### **Vprašanje za otroke:**

Ali vam je kdo kdaj vzel kaj pomembnega, na primer najljubšo igračo? Kako ste se počutili? Ali ste se zaradi tega želeli bolj potruditi in se izboljšati?

Kljub izzivom je Asta napredovala in vsako novo delo ki ga je opravljala, ji je pokazalo, kako pomembne so njene sanje.



# Kljubovanje pričakovanjem

Astino življenje je bilo polno izzivov in zapletov. Kot inženirka se je že prej soočala s predsodki, zdaj pa je bilo zaradi režima njeno delo še težje. Govorili so ji, da bi morala prenehati delovati na tehničnih področjih in da mora biti še posebej previdna, da bi se izognila težavam.

Toda Asta je bila odločena, da bo še naprej delala to, kar ji je bilo všeč, saj sedaj ni bilo več mogoče prezreti njenih izjemnih sposobnosti in dosežkov.

Delovala je na različnih področjih, celo v nemški mornarici, kjer je delala kot inženirka na področju radijske tehnologije.

Asta je bila ena redkih žensk, ki je pridobivala dragocene izkušnje na področjih, za katera mnogi niso pričakovali, da bi ženska o njih kaj dosti vedela.



# Prepoznavnost

Po letih trdega dela je Asta končno dosegla enega svojih največjih ciljev. Pridobila je doktorski naziv, zelo visoko priznanje na STEM področju, ki dokazuje njeno veliko strokovno znanje. Kmalu zatem so ji ponudili mesto profesorice. Končno je dosegla spoštovanje njenih kolegov, pa ne samo to - sedaj je imela priložnost izvesti resnične spremembe v svetu inženirstva.



## **Razlaga za otroke:**

**STEM predstavlja področja naravoslovja, tehnologije, inženirstva in matematike. Danes pa je v to skupino vključena tudi umetnost!**

S tem, ko je postala profesorica, je dobila priložnost, ki jo je potrebovala, da drugim pokaže, da so dekleta in ženske lahko uspešne na katerem koli področju, ki si ga izberejo.

Dosežki so ji prinesli zaslužen priznanje, ljudje pa so jo začeli dojemati kot vzornico in zgled.



## **Vprašanje za otroke:**

**Ste se že kdaj za kaj zelo trudili, na primer, da bi se naučili voziti kolo ali dokončali veliko sestavljanke? Kako ste se počutili, ko vam je končno uspelo? To je čudovit občutek, kajne!**

Z vztrajnostjo je Asta izpolnila zadane cilje in dosegla posebno mesto v inženirstvu. Vendar je vedela, da njena pot še zdaleč ni končana.



# Boj za druge

Zaradi novega položaja in vpliva, ki ji ga je ta položaj prinesel, se je Asta odločila, da bo pomagala drugim mladim ženskam, ki si želijo študirati inženirstvo in tehnologijo. Pridružila se je skupinam, ki so spodbujale enakost spolov na akademskem področju, in delila svoje izkušnje, da bi pokazala, da so tudi dekleta lahko znanstvenice, inženirke ali karkoli si želijo.



## Razlaga za otroke:

Asta se ni ukvarjala le s svojimi cilji. Želela je pomagati tudi drugim dekletom, da uresničijo svoje sanje na področju tehnologije in inženirstva.





### **Vprašanje za otroke:**

**Kaj bi sami spremenili, če bi lahko naredili eno veliko spremembo, ki bi pomagala drugim? Zakaj se vam zdi ta sprememba pomembna?**

Asta se iz svoje zgodbe naučila, da se je za sanje vredno boriti, in želela je poskrbeti, da bi tudi druga dekleta vedela, da imajo pravico do velikih sanj. Prizadevala si je za oblikovanje pravičnih pravil, da bi imeli vsi enake možnost uspeti na področju znanosti, tehnologije, inženirstva in matematike. Ali na kratko, na STEM področju!

*Dream*  
**BIG**



# Dediščina poguma

Kot profesorica je lahko pomagala drugim. Bila je mentorica svojim študentom in študentkam, jih vodila skozi izzive in jih spodbujala k trdemu delu. Številne njene študentke so bile mlade ženske, ki so se zgledovale po njej in v njej videle dokaz, da so dekleta prav tako lahko inženirke in znanstvenice.



## Razlaga za otroke:

**Mentor/ica** je oseba, ki drugim pomaga pri učenju in jim svetuje. Asta je svojim učencem in učenkam pomagala, ko jim je bilo težko, in jim pokazala, kako naj se še naprej trudijo, tudi kadar bi najraje obupali.



# STEAM je za vsakogar!



Astin vpliv je kmalu prerasel meje učilnice. Pisala je članke, imela govore in se pridružila skupinam, ki si prizadevajo za pravičnejše možnosti za vse, ki želijo študirati na STEM področju. Njeno življenjsko delo je bilo ustvarjanje boljšega sveta za prihodnje generacije, zlasti dekleta.



### Vprašanje za otroke:

Ste že kdaj koga naučili česa novega? Na primer, kako se igra določena igra ali kako narisati kakšno žival? Kako ste se počutili ob tem, ko ste bili njihov učitelj?





# Navdih prihodnjim generacijam

Asta je prehodila dolgo pot od radovedne deklice, ki je začarano opazovala stroje v domači delavnici in se spraševala, kako delujejo. Njeno potovanje jo je pripeljalo do točke, kjer je njena zgodba začela navdihovati druge, po vsej Nemčiji in tudi širše. Zaradi njenega dela so deklice vse pogostejše začele dojemati STEM kot področje, kjer lahko tudi same uspejo.

Tudi šole in univerze so se počasi začele spreminjati ter postajati prijaznejše in bolj odprte za dekleta, Astina zgodba o uspehu pa je mnogim vlila upanje.





### **Razlaga za otroke:**

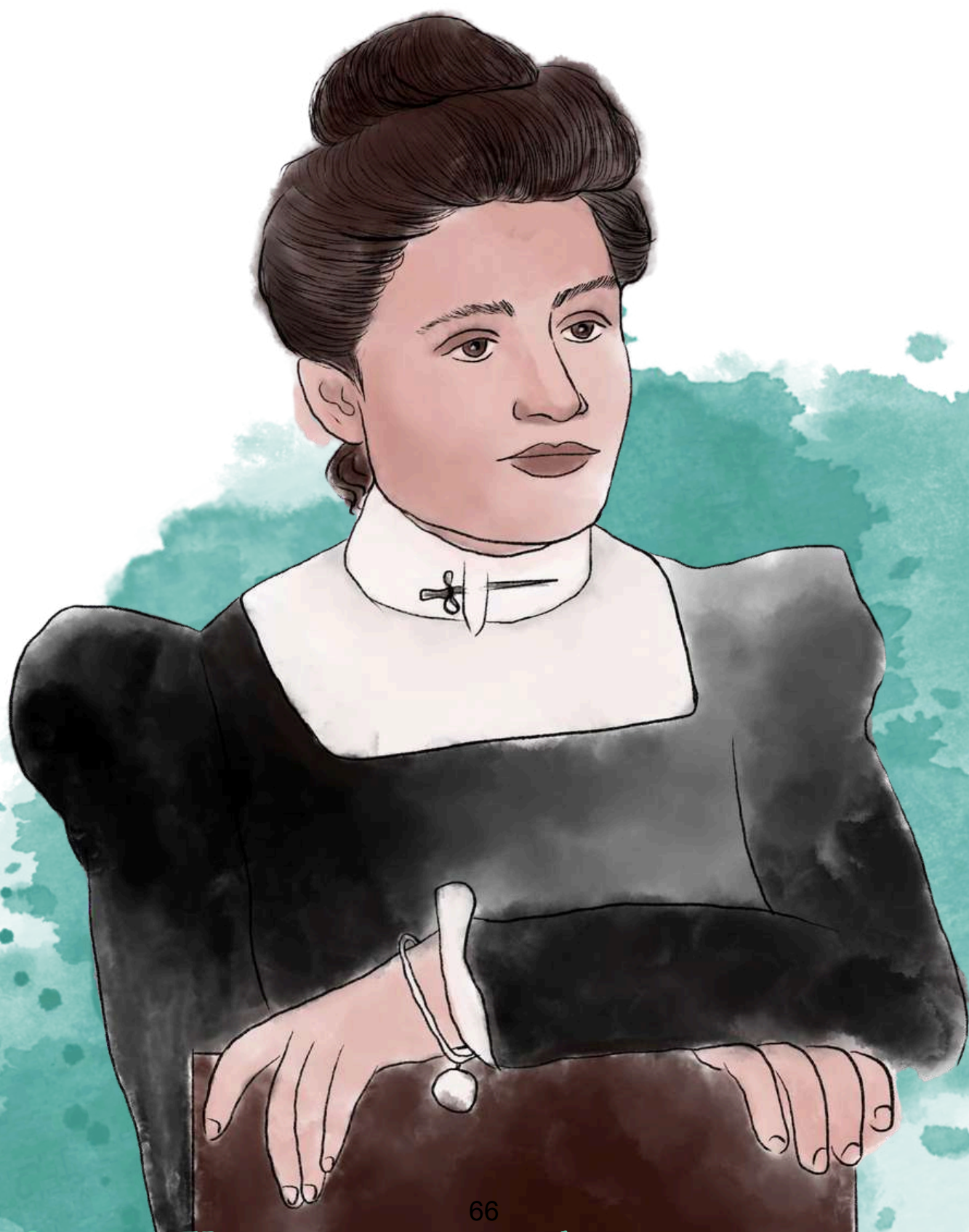
**Koga pa vi občudujete? Kaj je tisto, kar ga po vašem mnenju dela posebnega?**

Asta se je soočila s številnimi izzivi, a prav ti izzivi so ji dali moč in ji pomagali dokazati, kje je njeno mesto. Njen pogum je odprl vrata tudi drugim in jih spodbudil, da sledijo svojim sanjam in sežejo po zvezdah.





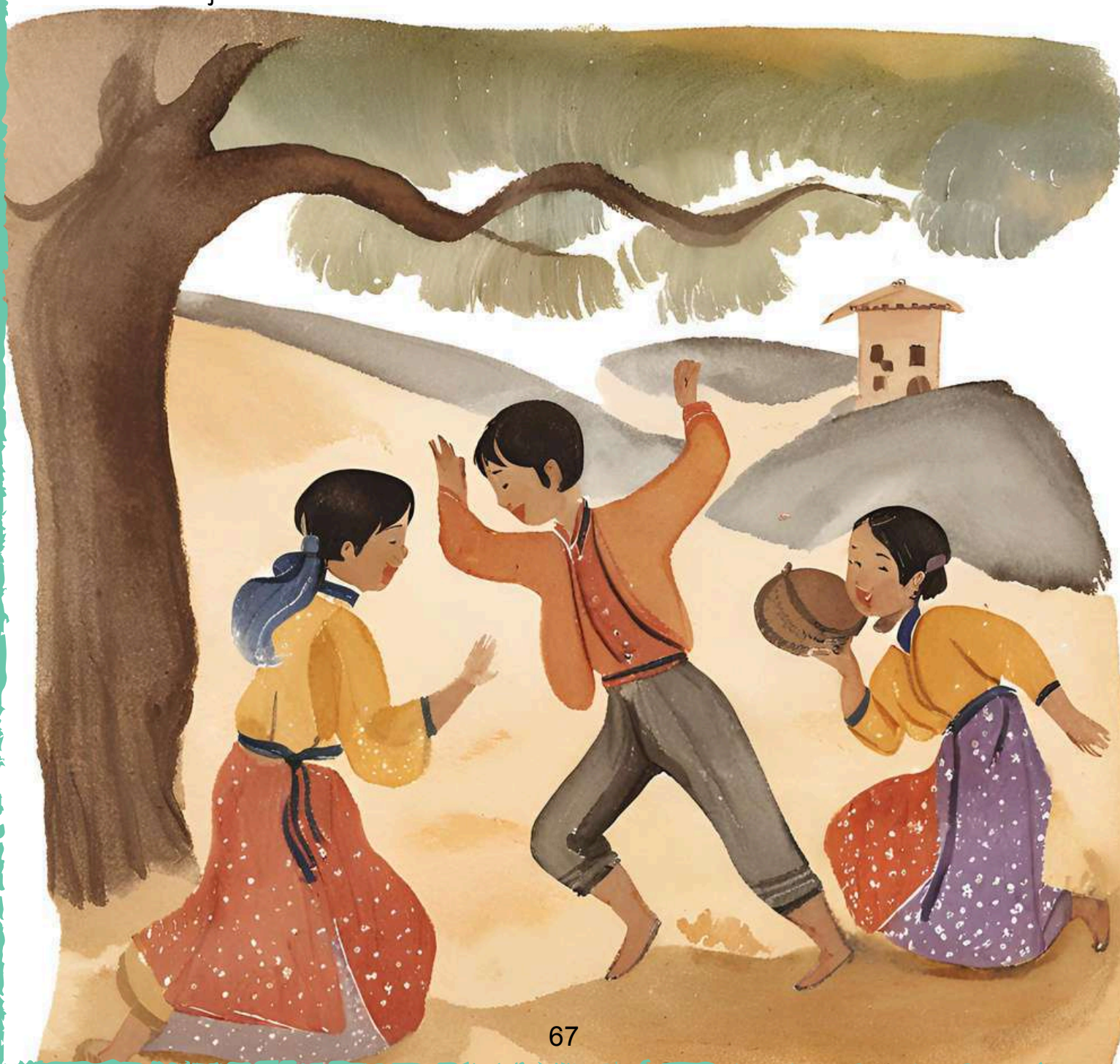
# Domitila de Carvalho, neustrašna pionirka





# Zgodnja leta, prve preizkušnje in ljubeča družina

Pred davnimi časi, pred več kot 150 leti, se je v deželi, imenovani Portugalska, rodila deklica z imenom Domitila. Imela je dva sorojenca, s katerima se je lahko igrala in ljubeče starše, ki so skrbeli zanjo.





Njen oče, ki je delal kot osnovnošolski učitelj, je žal, kmalu po njenem rojstvu zbolel in umrl. Domitila je bila stara komaj leto dni. Kljub temu nesrečnemu dogodku je njena družina ostala povezana, med seboj so se podpirali, njena mati pa je storila vse, kar je bilo v njeni moči, da bi bila prihodnost njene hčerke srečna in svetla.

Poleg čudovite družine je imela Domitila še eno stvar, ki ji je bila zelo ljuba in pomembna - želja po znanju in izobraževanju, za katero se je zdelo, da je iz dneva v dan močnejša. Bila je odlična učenka in srednješolsko izobraževanje je končala z najboljšimi ocenami. Bolj kot vse drugo, si je želela nadaljevati študij.





# Kam? Na univerzo!

## Ampak kako? S pomočjo pisma!

Toda nekatere stvari so bile v Domitilinih časih precej drugačne, stvari, ki se nam danes zdijo povsem običajne, so se takrat zdele nedosegljive, po drugi strani pa so bile stvari, ki se nam danes zdijo nenavadne, takrat povsem običajne. Ena takih stvari je bila šola: v preteklosti so smeli nadaljevati šolanje in hoditi na univerzo predvsem fantje. Od deklet se je pričakovalo, da bodo ostale doma in kasneje imele otroke, ne pa da bi se učile za določen poklic. V šoli so se učile osnov pisanja in branja, nekaj matematike in - ročnih del! Učile so se pletenja, šivanja in vezenja. Danes se to zdi smešno vendar je bilo v tistih časih to nekaj povsem običajnega.



### **Vprašanje za otroke:**

**Si predstavljate? Da se v šoli učite učite plesti, namesto da bi se učili o krajih, državah, živalih, rastlinah, drugih jezikih in drugih zanimivih predmetih.**

Po končani srednji šoli naj bi Domitila ostala doma, si našla moža, si ustvarila družino in opravljala vsa gospodinjska opravila, ki so se takrat pričakovala od žensk (verjetno bi tukaj prišlo prav znanje iz šivanja in pletenja). Vendar pa Domitili te možnosti niso bile prav nič všeč, zase je imela druge želje in načrte; želela je nadaljevati študij na univerzi.





Čeprav jim študij ni bil prepovedan, se od deklet vsekakor ni pričakovalo, da bi študirale. To je bila precej nenavadna zamisel; dekleta na univerzi!? Na srečo je našla Domitila veliko podporo v materi in srednješolskih učiteljicah! Skupaj so napisale pismo dekanu univerze, v katerem so ga prosile, da bi Domitila lahko obiskovala univerzo.

Zaradi prošnje v pismu se je dekan znašel v zagati, saj je bilo to prvič, da je dekleta zaprosilo za študij na univerzi, ki so jo do takrat obiskovali samo fantje. Kako naj se odloči? Ker študij dekletom ni bil izrecno prepovedan, se je na Domitilino veliko veselje odločil, da ji dovoli vpis! Vendar pod enim pogojem! Domitila mora ves čas nositi samo črna oblačila, neizstopajoč klobuk in na splošno mora vseskozi paziti, da med moškimi kolegi ne bo izstopala. Domitila je z veseljem sprejela dekanove pogoje in postala prva ženska, ki je študirala na tej univerzi. To je bil šele prvi izmed Domitilinih podvigov, kjer je nastopala kot začetnica in pobudnica nečesa novega.



### **Vprašanje za otroke:**

**Kako mislite, da se je Domitila počutila, ko je prejela novico? Menite, da je bila navdušena ali mislite, da jo je bilo hkrati tudi malce strah, saj je vstopala na za njo in za vse portugalske ženske neznano okolje?**

# Nov svet, nove priložnosti, novo prijateljstvo

Kljub temu, da je bila sprejeta na študij, Domitili, ki je bila edino dekle med samimi moškimi kolegi in profesorji, vsekakor ni bilo lahko. Vendar ni pustila, da bi jo premagal strahu. Gotovo se je včasih počutila nekoliko izključeno, prestrašeno in osamljeno. Toda kljub temu so prevladali pogum, odločnost in bistrournost, ki so ji pomagali preskakovati vse ovire, da je bilo drugim ženskam, ki so prišle za njo, nekoliko lažje. Vedno je vedela, da je izobrazba ključ, ki ji bo omogočil odpreti vrata, ki bi sicer ostala za vedno zaprta.





Po določenem času se je uspešno vključila v to povsem moško okolje in diplomirala najprej iz matematike, malo pozneje iz filozofije, nekaj let za tem pa še iz medicine. Postala je tudi prva Portugalka z doktoratom, najvišjo stopnjo izobrazbe. Ko je vse to dosegla, se je spoprijateljila s kraljico D. Amélio, čisto pravo kraljico, zadnjo na Portugalskem! Dolga leta sta si izmenjavali pisma, v katerih sta si poročali o dogajanju v njunih življenjih in razpravljali o aktualnih zadevah.

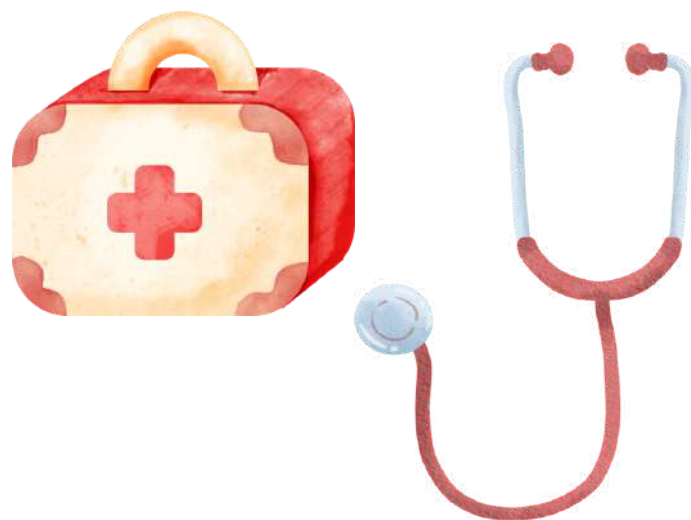


### **Vprašanje za otroke:**

**Ali ni njena, do sedaj prehojena pot, neverjetna? Najprej sploh ni vedela, ali bo lahko študirala, zdaj pa ima ne eno, ampak kar tri diplome, iz treh različnih predmetov in celo kraljico za prijateljico! Izobrazba se je res izkazala za ključ, ki ji je odprl številna vrata!**

# Zdravnica – da, učiteljica – tudi, ravnateljica – prav tako!

Skozi prva vrata je vstopila kot zdravnica. Skrbela je za matere in otroke, ki so zboleli za takrat pogosto boleznijo, tuberkulozo.



## **Pojasnilo za otroke:**

**Gre za bolezen, ki je zelo nalezljiva in večinoma povzroča težave z dihanjem, saj prizadene pljuča. Zaradi te bolezni je v preteklosti umrlo veliko ljudi.**

Čeprav ji je bilo delo zdravnice zelo všeč, se je želela preizkusiti tudi v drugih stvareh. Ker je vedela, kako težko je sama pridobila zeleno izobrazbo, ki jo je sedaj pripeljala tako daleč, je z največjim veseljem in ponosom postala učiteljica, prva ženska učiteljica matematike na Portugalskem (še enkrat več, prva na nekem področju) in to na prvi izključno dekliški srednji šoli. Med študijem matematike je spoznala, kako zelo lahko matematično razmišljanje pomaga pri reševanju problemov v resničnem svetu, in da matematika ni zgolj le teorija. Želela je, da bi to razumeli tudi njeni učenci!



Pozneje je postala ravnateljica te šole, vendar ni nikoli nehala poučevati, saj ji je ta poklic prinašal veliko zadovoljstva. Morda je na njeno željo po poučevanju vplival tudi njen pokojni oče, ki je bil tudi sam učitelj v osnovni šoli.

Izobraževanje je bilo za Domitilo zelo pomembno, še posebej pa ji je bilo pomembno, da se vanj vključi tudi dekleta.

Ljudje so takrat namreč pogosto mislili, da »dekleta ne potrebujejo veliko znanja«. A Domitila se s tem ni strinjala! Verjela je, da bi morali imeti fantje in dekleta enake možnosti v šoli in v življenju. Če imajo dekleta možnost, da se učijo, lahko potem same izbirajo, kaj bi počele v življenju.



### **Vprašanje za otroke:**

**Ali se strinjate, da bi morali imeti dečki in deklice ter sploh vsi otroci na voljo enake možnosti?**



# Spremembe, ki izboljšujejo življenje

Čeprav se Domitila ni nikoli poročila in ni imela otrok, kot se je od nje pričakovalo (prav mogoče pa je, da je navsezadnje le uživala v pletenju), se je borila za pravice žensk in dobrobit otrok. Iz prve roke je črpala izkušnje, ki jih je pridobila kot zdravnica in učiteljica, ter v šolski sistem vnesla nekaj prepotrebnih sprememb.





Eno od področij, ki jih je skušala urediti, je bila higiena. Ljudje se v njenem času niso zavedali pomena dobre higiene za zdravje, kot se tega zavedamo danes. Z izobraževanjem ljudi o pomenu higiene je tako prispevala k manjši obolevnosti otrok in odraslih ter tako preprečila številne smrti. Prav neverjetno, kaj vse se lahko doseže z zgolj nekaj vode in mila!



### **Vprašanje za otroke:**

**Kaj naredite, ko pridete z igrišča in želite nekaj pojesti? Seveda, najprej si umijete roke! Ali veste, zakaj je pomembno, da si umivamo roke?**





# Superženska

Da bi lahko v družbi naredila še več sprememb na bolje, je Domitila vstopila celo v svet politike. Postala je prva od treh žensk (spet prva pri nečem), ki so bile izvoljene na pomemben položaj odločanja. Zdravnica, učiteljica, ravnateljica, političarka, seznam, za katerega se zdi, da se kar ne konča! Kljub temu je neverjetna Domitila na njega dodala še eno vlogo - pisateljica! Poleg delovanja na omenjenih različnih področjih, je nekako našla čas tudi za izražanje svoje umetniške plati in pisanje! Zdi se, kot da sploh ni spala ali pa je morda živela vsaj tri življenja!



*zdravnica*

*učiteljica*

*pesnica*

*političarka*

*ravnateljica*

Neustrašna Domitila je bila pionirka na skoraj vsaki poti, na katero je položila svojo nogo. Ni je bilo mogoče ustaviti, vedno je našla način, da je prišla tja, kamor se je namenila. Zaradi njene odločenosti, da bi svet postal boljši za vse in da bi dekletom ponudila več enakih možnosti, je bilo drugim, ki so prišli za njo, lažje.

Mlade študentke so imele v Domitili odličen zgled, saj je njim in drugim pokazala, da so ženske, prav tako kot moški, sposobne pridobiti izobrazbo in znanje. Vedno je lažje hoditi po poti, po kateri je hodil nekdo pred tabo, in Domitila je tlakovala pot na številnih področjih.



# Elvira Fortunato, inženirka papirja





# Prvi koraki

Leta 1964 se je v živahnem mestu imenovanem Almada, blizu Lizbone, rodila ambiciozna in pametna deklica Elvira Fortunato. Portugalski je takrat vladala stroga vlada, na čelu katere je bil zlobni diktator, kar je pomenilo, da je Elvira odraščala in študirala v zelo strogem režimu.

Kljub okoliščinam, v katerih je odraščala, pa je imela Elvira že od malih nog jasen cilj: postati inženirka!



## Vprašanje za otroke:

**Ali veste, kaj je diktatura? To je, ko ena oseba določa vsa pravila in odločitve in se ji ne sme nihče upreti. Kako misliš, da bi takšna oblast vplivala na sanje pametne in ambiciozne deklice, ki si želi študirati?**

Elviro so že od malih nog učili, da mora ubogati moške; bodisi očeta, brata ali pozneje moža, saj pravice žensk skorajda niso obstajale. Ženskam je bilo v tistih časih na Portugalskem prepovedano veliko stvari: niso smele voliti, delati v trgovini, zapustiti države, ali imeti bančnega računa, zlasti ne, brez moškevega dovoljenja.

V takšnih okoliščinah je bilo ženskam namenjeno postati ljubeče matere in žene, ki nimajo lastnih sanj ali kakršne koli neodvisnosti. Poleg tega so za enako delo zaslužile le polovico moške plače ...

Toda Elvira je bila pogumna in odločna ter je imela zase povsem drugačne in velike cilje, želela je študirati precej novo in nerazvito področje: inženirstvo materialov!

### **Vprašanje za otroke:**



**Ali veste, kaj bi lahko bilo inženirstvo materialov? Inženirstvo materialov je področje, ki proučuje - tako je - materiale! Iz česa so narejeni, ali so močni ali krhki in kako jih lahko uporabimo za ustvarjanje novih stvari!**





# Velikopotezna odločitev

Elvira je kmalu ugotovila, da je bilo inženirstvo materialov takrat zelo novo in razvijajoče se področje, zlasti v njeni državi in na bližnji univerzi. To jo je hkrati navduševalo, obenem pa tudi malce plašilo, saj se je zdelo tvegano študirati nekaj tako novega in skrivnostnega.

Kljub zadržkom, se je podala na to zahtevno pot.



## Vprašanje za otroke:

Ste že kdaj poskusili nekaj povsem novega,  
kar se vam je sprva zdelo nekoliko strašljivo?  
Kako ste se počutili?





# V bližini najdražjih

Elvira se je počutila negotovo, ko je zapuščala varen in poznan svet svoje družine in prijateljev. Toda njene sanje so bile močnejše od negotovosti, ki jo je čutila, pri tem pa ji je pomagalo dejstvo, da je za študij izbrala kraj blizu doma, tako da jo je lahko njena ljubljena družina spremljala pri njenem napredku in študiju. Obiskovala je univerzo v Lizboni, nedaleč od svojega rojstnega mesta, in tako je sledila svojim sanjam, ne da bi se zato odrekla bližini svoje družine.



## Vprašanje za otroke:

**Kako bi se sami odločili? Bi zapustili svoj dom in družino ter odšli daleč, če bi to pomenilo, da lahko uresničite svoje sanje?**

**Ali pa bi poskušali ostati v bližini svojih bližnjih?**





# Usklajevanje dela in zasebnega življenja

Med študijem je Elvira spoznala pametnega in prijaznega profesorja ter mentorja Rodriga Martinsa. Ker sta pogosto delala skupaj, sta se zblížala in kmalu sta postala fant in punca! Sodelovala sta skupaj, kot ekipa, raziskovala znanosti o materialih in vsak dan odkrivala kaj novega in vznemirljivega!



# Proti toku

Elvira je delovala na področju, kjer so prevladovali moški in na to področje je vstopila pod Rodrigovim mentorstvom, ki je bil znan inženir, zato se je morala še posebej potruditi, da se je izkazala in dokazala, da tudi sama spada na to področje. Veliko žensk je namreč sodelovalo v raziskovalnem delu, vendar skoraj nobena od njih na vodilnih mestih, veliko ljudi pa je njihovo delo spregledalo ali zapostavljalo.

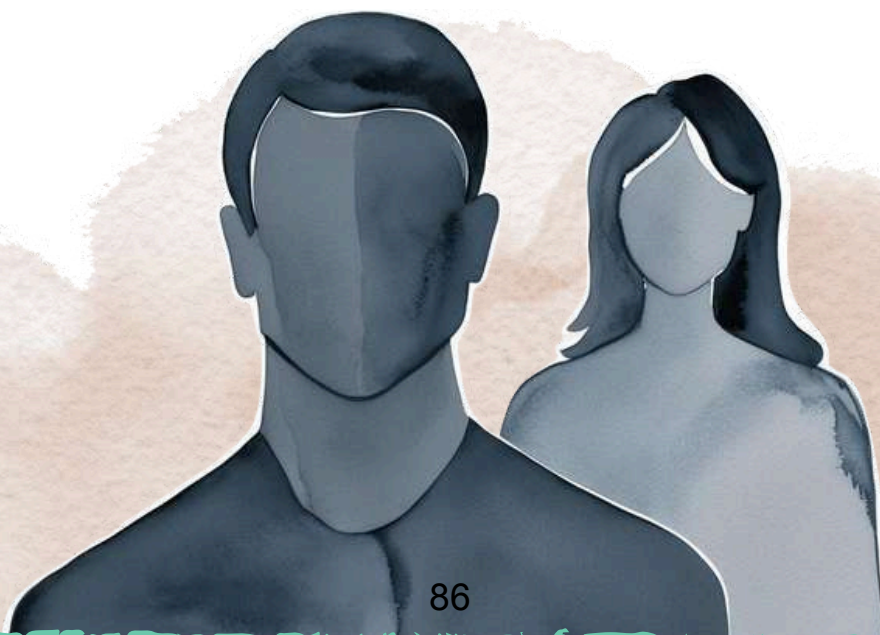
Nekateri v Elviri niso videli znanstvenice, temveč le „Rodrigovo dekle“ in pozneje „Rodrigovo ženo“, vendar je bila Elvira odločena, da se dokaže s svojimi dosežki. S svojimi raziskavami je dokazovala nesporno nadarjenost in svoje zmožnosti.



## Vprašanje za otroke:

**Ali menite, da je pošteno, da vas drugi sodijo samo zaradi tega, ker nekoga poznate ali z njim delate?**

**Kako bi vi ljudem dokazali svoje lastne talente?**



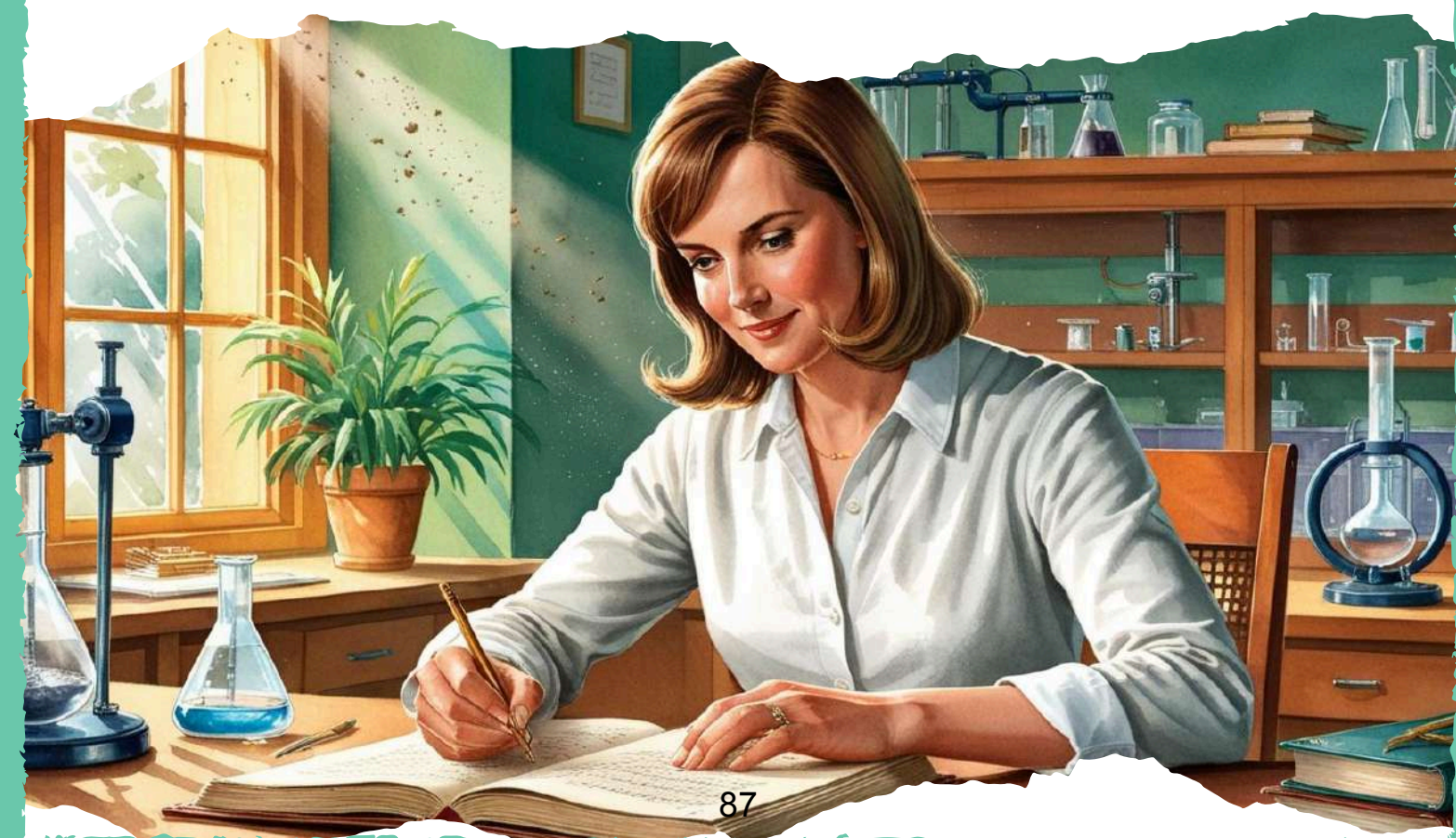


# Neznanemu naproti

Elvira je vse življenje živela v Almadi, v bližini Fakultete za znanost in tehnologijo Univerze NOVA v Lizboni, zato se je tudi odločila za tamkajšnji študij.

Kljub temu, da je bila blizu rojstnega mesta, da je delala s svojim možem in bila obkrožena z njej dragimi ljudmi, je področje njenih raziskav še vedno predstavljalo povsem nov svet, šlo je za veliki večini ljudi nepoznano področje, prav tako na njem ni delovalo veliko žensk.

Ker pa je Elviro tema tako pritegnila in v njej vzbudila tolikšno zanimanje, je spregledala vse omenjene ovire, obsojanja in obrekovanja ljudi. V svoje področje se je popolnoma poglobila in si iz njega ustvarila čisto svoj svet!

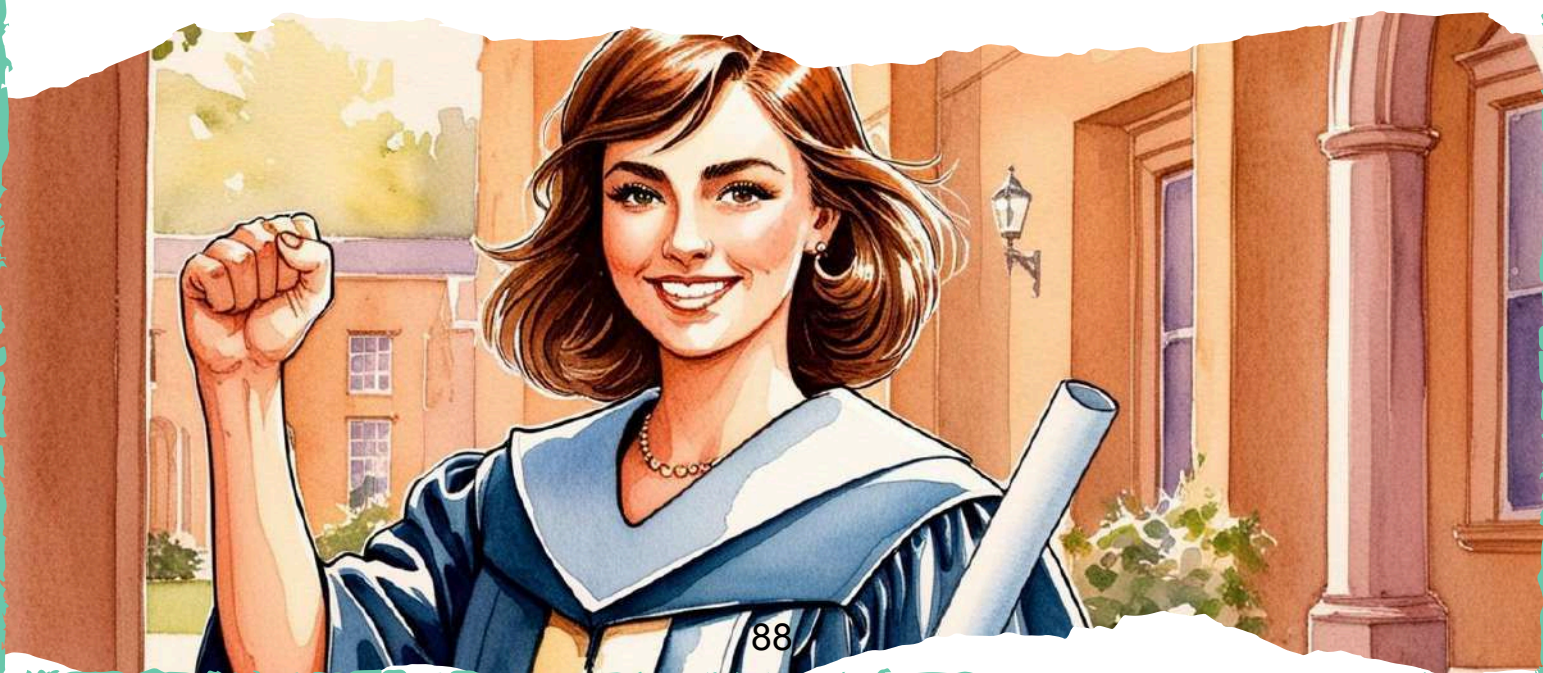


# Vzponi in padci

Elvira se je še vedno soočala s številnimi ovirami, od podcenjevanja zaradi svojega spola, do usklajevanja poklicnega in družinskega življenja. Zelo trdo je delala, vendar so jo še vedno obsojali in kritizirali, ker je raziskovalna skupina njenega moža prejemala sredstva, zato so ljudje menili, da ji uspeva le zaradi tuje podpore. Pogosto so jo obsojali zaradi njenega razmerja in njegovega vpliva, vendar ni dopustila, da bi jo ljudje gledali zviška.

S trdim delom in vztrajnostjo je eno za drugo premagala vse ovire na svoji poti. Vse to se je obrestovalo, ko je za svoje dosežke začela dobivati posamezna priznanja. Pri 23 letih je tako pridobila diplomo iz znanosti o materialih in fizike ter nadaljevala študij in pridobila magisterij, nato pa še doktorat, v katerem se je naučila vsega o majhnih materialih, ki nadzorujejo elektriko in omogočajo delovanje računalnikov ter telefonov!

**Velike besede in veliki cilji za pogumno dekle, ki je imelo velik vpliv na svet!**





# Elvirina velika ideja

Po letih prizadevnega raziskovanja in predanosti je postala znana kot izumiteljica „papirnatega tranzistorja“, revolucionarne tehnologije, pri kateri se namesto kovine uporablja papir! Njena zamisel je bila naravnost neverjetna!



## Vprašanje za otroke:

Predstavljajte si, da za izdelavo pripomočkov namesto kovine uporabljamo papir. Na primer za baterije, antene ali tranzistor. Kaj menite, kako bi to izboljšalo tehnologijo in pomagalo našemu planetu?



## Razlaga za otroke:

Za izdelavo tranzistorja so potrebni izolacijski materiali, prevodni materiali in polprevodniški materiali, da lahko elektrika prehaja skozi njih. Z uvedbo papirja, ki ne prevaja elektrike (izolatorja), je Elvira razvila način, kako narediti tako tehnologijo in vezja cenejša, enostavnejša za uporabo in okolju prijaznejša. Njen izum je pomagal tlakovati pot dostopni in trajnostni tehnologiji!

# Seganje po vrhovih

Elvirino delo slavijo po vsem svetu. Postala je vodilna oseba na svojem področju ter ena od najbolj cenjenih in priznanih portugalskih inženirk ali inženirjev, tako v svoji državi kot tudi na svetu.

Prejela je številne nagrade za inovacije in človekove pravice na področju materialov in svetovnega inženirstva, poleg tega pa je prejela tudi visoko štipendijo za projekt INVISIBLE, ki ga Evropska komisija šteje za zgodbo o uspehu. Od leta 2010 je zaposlena v Uradu častnih redov Portugalske.



## Vprašanje za otroke:

**Kakšni menite, da so občutki, ko te ljudje po vsem svetu slavijo, ker delaš nekaj, kar imaš rad, še posebej po tem, ko so te pred tem gledali zviška?**

# Po maminih stopinjah

Poleg uspeha, ki ga je dosegla, živi Elvira tudi srečno in izpolnjujoče družinsko življenje, saj ima z Rodrigom hčerko, ki prav tako študira na znanstvenem področju! Delo vseh družinskih članov na znanstvenem področju ima svoje prednosti, a tudi izzive, na primer, kako ločiti delo od zasebnega življenja in kako preprečiti pritisk prevelikih pričakovanj.



# Ljubi dom

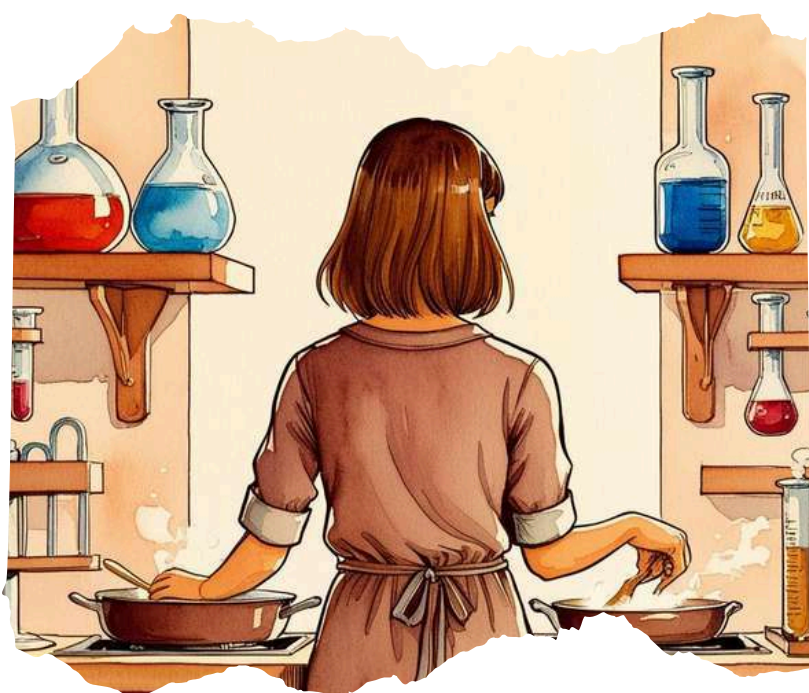
Zaradi vključenosti vseh družinskih članov v znanstveno področje, se delo in zasebno življenje v Elvirini družini pogosto prepletata, tako se je na primer ob skupnem kosilu težko izogniti razpravljanju o aktualnih temah, povezanih z delom. Elvira se jo sprijaznila s tem, da sta njeno poklicno in družinsko življenje nerazdružljivo prepletena in da med njima ni jasne ločnice, kar včasih otežuje njen vsakdan.



## Vprašanje za otroke:

**Ali menite, da je dobro, da se poklicno in družinsko življenje tako prepletata?**

Čeprav je Elvira že od malih nog sanjala, da bo postala inženirka, priznava, da zelo uživa tudi v ... kuhanju! Pravi, da če ne bi bila znanstvenica, bi bila kuharica. Morda bi v tem primeru vpeljala številne inovacije in izboljšave tudi na področje kulinarike, prav tako kot je to storila za inženirstvo materialov!!



# Številni uspehi

Elvira je na svoji poti od ambiciozne deklince do predane matere in ugledne ter priznane znanstvenice spoznala moč poguma in odločnosti.

Še vedno dela na področju inženirstva materialov kot ena najboljših strokovnjakinj na svetu za papirno elektroniko, kot so baterije, antene, sončne celice in druga orodja, ki jih uporabljajo po vsem svetu na različnih področjih.

Od leta 2017 vodi raziskave na Univerzi NOVA, poleg tega pa je direktorica Združenega laboratorija Inštituta za nanomateriale, nanofabrikacijo in nanomodeling – z drugimi besedami, ima zelo pomembno vlogo pri delu z zelo majhnimi materiali in napravami.



## Vprašanje za otroke:

Kaj po vašem mnenju pomenijo te besede?  
In kako bi se lahko nanašale na Elvirino področje?



## Razlaga za otroke:

Nano pomeni zelo, zelo majhne stvari, približno milijoninko milimetra, ki so človeškemu očesu nevidne. Elvira je direktorica laboratorija, ki se ukvarja z razvojem novih materialov in neverjetnih inovacij. Tam raziskujejo drobne gradnike, podobne Lego kockam, ki jih uporabljajo za izdelavo in gradnjo elektronike, kot so računalniki.



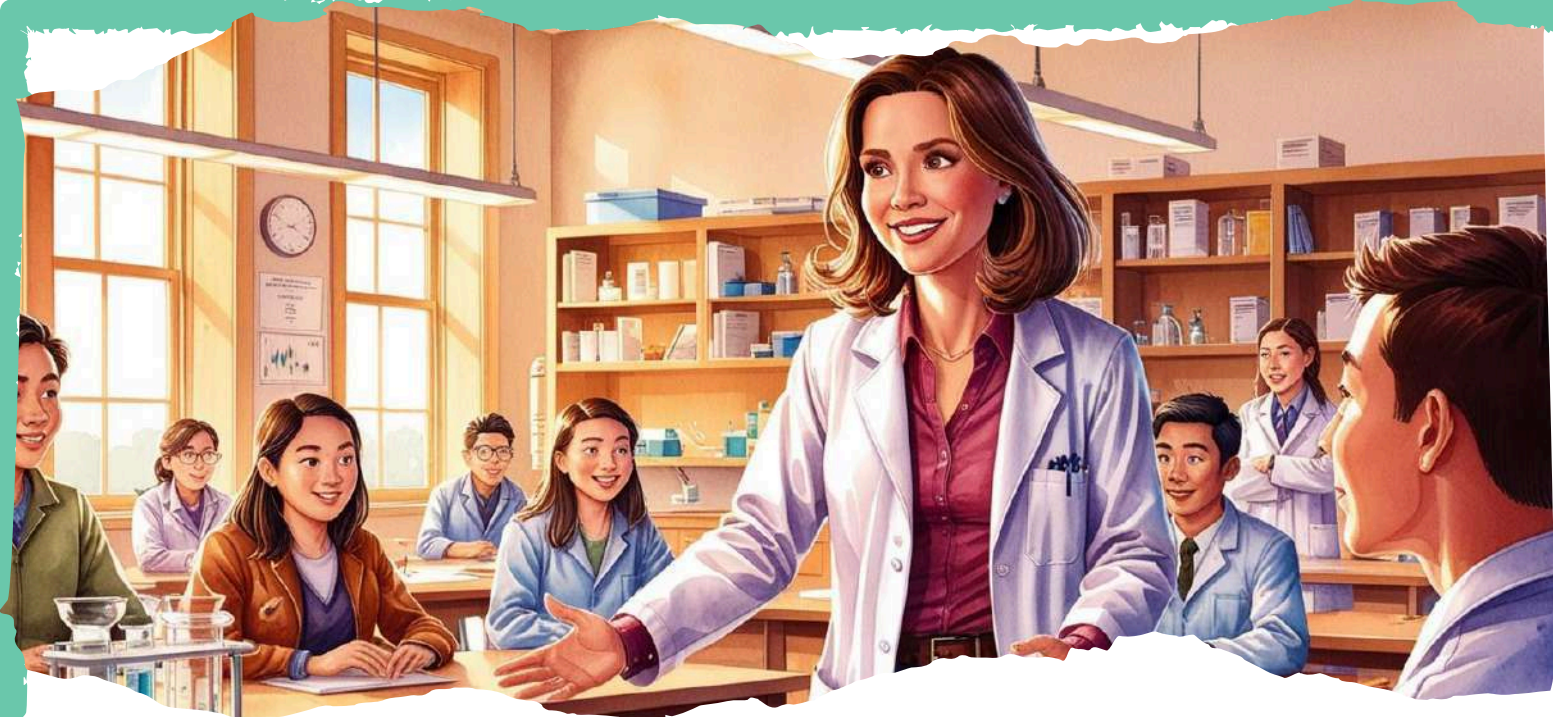


Leta 2022 je bila izbrana v posebno skupino 27 navdihujočih žensk iz Evrope, imenovana pa je bila tudi za portugalsko ministrico za znanost, tehnologijo in visoko šolstvo. To je zelo pomembna funkcija, in njena naloga je bila odločati, kako se bodo znanstveniki in študenti v prihodnosti učili in delali.

Elvira se je pridružila tudi projektu SPEAR, ki spodbuja enakost fantov in deklet v akademskem svetu, na univerzah in v raziskavah.

Mlade znanstvenike po vsem svetu spodbuja, naj sledijo svojim sanjam, ne glede na to, kako nenavadne ali velike so in kdo so ter od kod prihajajo.

Deklica, ki je v času stroge diktature sanjala velike sanje in ki je preveč ljubila svojo družino, da bi jo zapustila, je zdaj ministrica in priznana članica številnih prestižnih akademij s področja tehnike na Portugalskem in drugod.

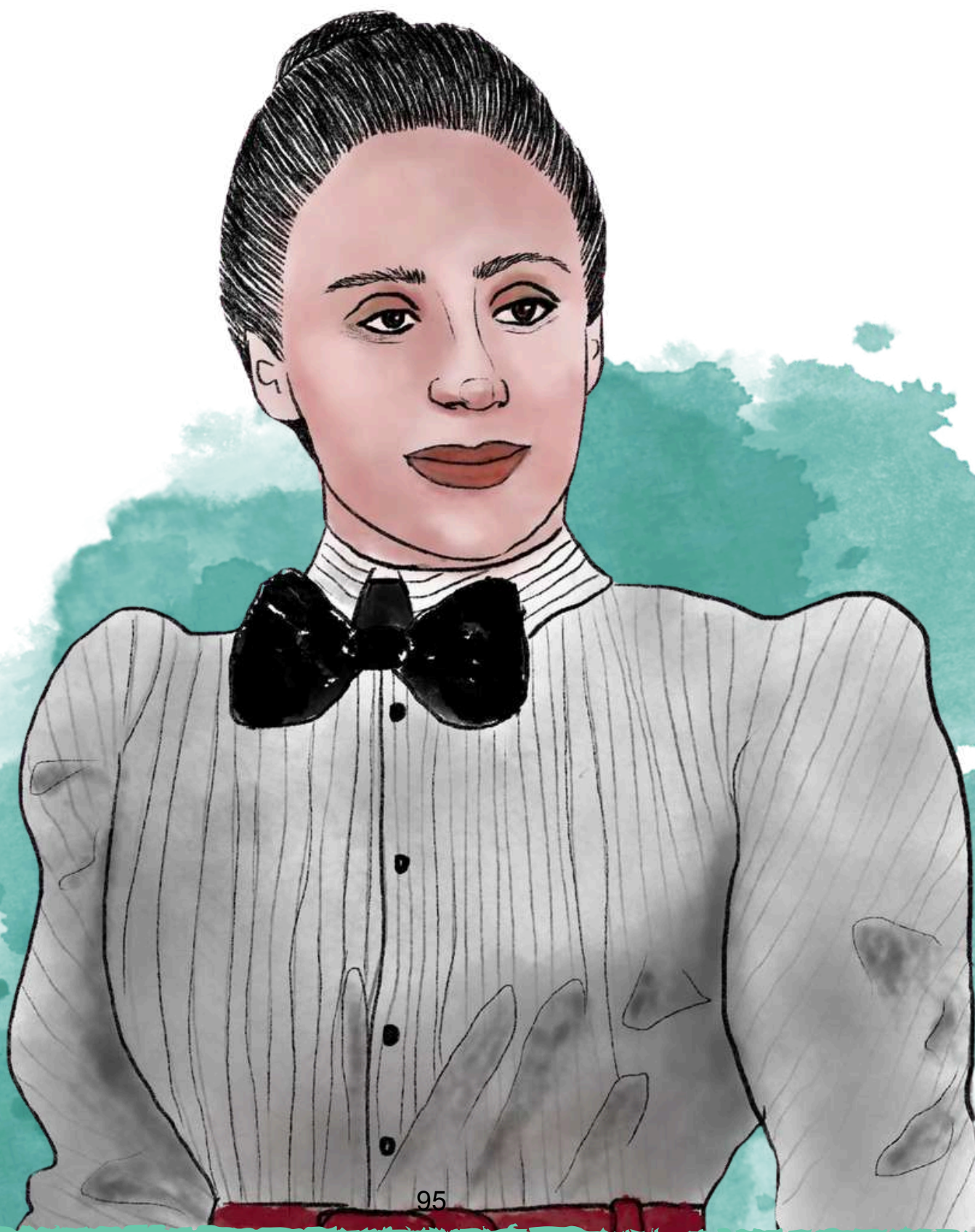


Njena zgodba dokazuje, da lahko vsakdo, ne glede na to, od kod prihaja, s trdim delom in ustvarjalnostjo doseže velike uspehe.

Elvirino potovanje še naprej navdihuje otroke, da sledijo svojim sanjam in spreminjajo svet na bolje, prav tako kot je to storila ona.



# Emmy Noether: matematičarka, ki si je upala sanjati



# Otroštvo polno vzorcev in možnosti

Nekoč, pred davnimi časi je v nekem nemškem mestu živela Emmy Noether, ki je bila rojena leta 1882. To so bili časi, ko je bilo marsikaj drugače kot danes. Ženske so navadno ostajale doma in skrbele za družino, medtem ko so moški hodili na delo in si ustvarjali kariero.

Celotna Emmyjina družina se je rada učila. Njen oče je bil profesor matematike, mama pa je izhajala iz premožne družine in celo njena dva brata sta bila znanstvenika!







### Vprašanje za otroke:

Si predstavljate, kako so potekale njihove večerje, ob razpravljanju o matematiki in znanosti? Kar malce zastrašujoče za otroka, se vam ne zdi?

Emmy je rada plesala in poslušala glasbo. Prav tako je rada raziskovala naravo. Spomladi so jo navduševali vzorci kamelij, pozimi pa je občudovala simetrijo snežink. Narava je bila njeno igrišče! O svojem navdušenju nad naravo in odkrivanju vzorcev v njej je z žarom v očeh pripovedovala očetu. Oče, navdušen nad njeno radovednostjo, ji je pokazal, da so ti vzorci in simetrije v naravi, ki so jo tako navduševali, pravzaprav neke vrste kode, ki jih je ustvarila narava in jih je mogoče brati s pomočjo matematičnega jezika!

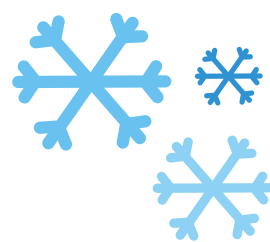
Emmy je sanjala o tem, da bi študirala matematiko in tako bolje razumela svet. Ker pa so bili takrat časi zelo drugačni od današnjih, je od ljudi pogosto slišala, da se kot dekle ne bi smela učiti matematike.



### Vprašanje za otroke:

Fantje, kako bi se počutili, če bi vam nekdo rekel, da nečesa, kar radi počnete, ne smete, samo zaradi svojega spola?

Emmy je odraščala, a navdušenje nad matematiko je ni nikoli zapustilo; ni pozabila svojega čarobnega otroštva in reševanja ugank, iskanja **vzorcev** ter **simetrij** v naravi!



# Od besed k številkam

Emmy je rada opazovala svojega očeta, kako se ukvarja z matematiko, pogosto mu je tudi pomagala na univerzi, kjer je delal. Tako je bila bližje matematiki in njenim skrivnostim. Poleg tega ji je to omogočalo, da je lahko prisluškovala pogovorom o osupljivih matematičnih idejah, kar je še spodbudilo njeno radovednost. Zdelo se je, da jo matematika vseskozi obkroža, zato se je čutila posebej povezana s tem zanimivim področjem. To je bil čas, ko se je za študij odločalo vse več deklet in tako se je tudi Emmy pri 18 letih odločila za študij jezikov, da bi postala učiteljica.



## **Vprašanje za otroke:**

**Ampak kaj mislite, da si je v resnici želela študirati?**

Globoko v sebi je Emmy prav dobro vedela, da jeziki niso njena prava ljubezen, vendar je sledila predsodkom ljudi, ki so govorili, da matematika ni nekaj, kar bi dekleta lahko študirala. Vendar je bila želja premočna in med študijem jezikov si ni mogla kaj, da ne bi razmišljala o neverjetnem svetu matematike, ki ga je kot otrok tako rada raziskovala.

Medtem ko so njeni jezikovni učbeniki obravnavali slovnico, je njeno srce hrepenelo po številkah in enačbah. Želja, da bi sledila otroškim sanjam, je bila iz dneva v dan močnejša.

Trdno odločena je Emmy sprejela pogumno odločitev, da se vpiše na študij matematike na Univerzi v Erlangnu.



# Zavrnjena...a odločena!

Vendar Univerza Emmyjinega vpisa ni odobrila.

„Ampak že od otroštva sanjam o tem,“ je Emmy jokala zaposlenim. „Študij matematike je vse, kar sem si kdajkoli želela!“, je nadaljevala, med jokom.

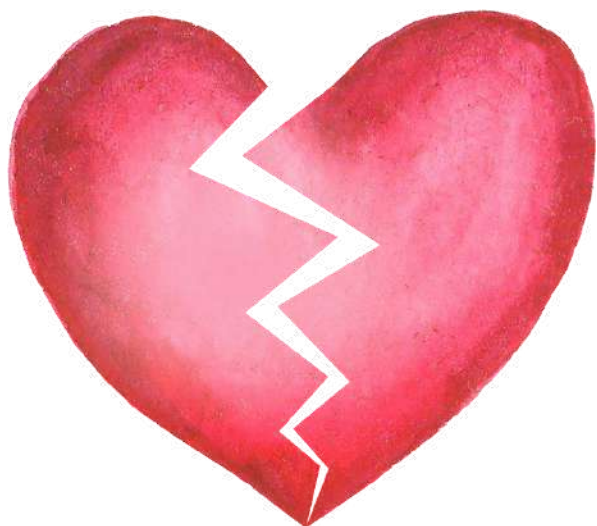
Toda Emmy ni obupala! Izvedela je, da lahko s posebnim dovoljenjem profesorjev obiskuje pouk vsaj kot gostujoča učenka. To je sicer pomenilo, da ne sme sodelovati v razpravah, pisati testov in seveda pridobiti diplome iz matematike.



## Razlaga za otroke:

To je podobno, kot da bi sicer lahko šli na zabavo s prijatelji, vendar ne bi smeli plesati ali jesti torte! Večina ljudi na takšni zabavi ne bi uživala, kajne?

Emmy je bila razočarana, saj je brez možnosti pridobitve diplome ljudje zagotovo ne bodo jemali resno.



# Modrost in spodbuda

Emmy je imela ob sebi največjega podpornika: svojega očeta.

„Matematika odpira čarobna vrata v razumevanje narave,“ je dejal toplo, “in ti si pogumna raziskovalka!” Emmy je s solzami v očeh zašepetala: „Ampak, oče, pravijo, da matematika ni za punce, kaj če ne bom dovolj dobra?“

Medtem ko jo je držal za roke, ji je odgovoril: „Matematika ne pozna spolov, hčerka moja. Nikoli ne pozabi, da je tvoja ljubezen do matematike tista, ki te dela posebno. Verjemi vase in uspela boš, ne glede na to, ali imaš diplomo ali ne.“

Očetove besede so Emmy za nekaj časa potolažile.



## Vprašanje za otroke:

**Se spomnite, ali ste bili kdaj žalostni zaradi nečesa, česar niste mogli narediti in so vas starši potolažili? Tako je bilo pri Emmy!**

S trdno odločnostjo je pristopila k vsakemu posameznemu profesorju matematike posebej in ga prosila za dovoljenje, da se pridruži njegovemu razredu in predavanjem. Večini profesorjev je bila že poznana, ker je pomagala očetu in vedeli so, kako pametna je. Tako kot njen oče so tudi oni verjeli, da je njeno mesto prav na področju matematike.



## Vprašanje za otroke:

**Gotovo je bila Emmy presrečna zaradi odobravanja vseh! To je moral biti zanjo zelo spodbuden trenutek, kajne?**



# Vsemu navkljub

Tri leta je obiskovala predavanja in se pri tem veliko naučila! Leta 1904, ko je Emmy štela 21 letih, je bilo dekletom končno dovoljeno uradno obiskovati univerzo! Emmy je bila presrečna, da je končno postala čisto prava študentka matematike.

Vendar to ne pomeni, da ji je bilo lahko. Večina študentov je bila fantov, ki niso bili vedno najbolj prijazni in so bili mnenja, da dekleta ne spadajo na študij matematike.



## **Vprašanje za otroke:**

**Si predstavljate, da bi se morali soočiti z izzivi, tako kot se je Emmy, a bi kljub temu pogumno sledili svojim sanjam? So ovire ustavile Emmy? Nikakor! Vztrajala je brez predaha!**

Njen pogum se je obrestoval in leta 1907 je doktorirala - bila je druga ženska v zgodovini Nemčije, ki je doktorirala iz matematike!



## **Vprašanje za otroke:**

**Ste bili kdaj zelo ponosni, če vam je končno uspelo rešiti zapleteno sestavljanke ali zmagali na nogometni tekmi?**

**To je čudovit občutek, kajne?**

Emmyjin ugled je naraščal in leta 1915 sta jo za pomoč prosila dva priznana matematika, Felix Klein in David Hilbert! Vedela sta, da bi jima Emmyjin edinstven način pristopa k reševanju problemov lahko pomagal, zato sta jo povabila k delu na univerzo v Göttingenu. Zdaj je imela poleg spodbude očeta tudi priznanje moških kolegov, ki so verjeli, da je matematika namenjena vsem, ki jo imajo radi, ne le fantom! Emmyjino izjemno potovanje se je tako šele začelo.

# Sprejetje izziva

S sodelovanjem s Hilbertom so se Emmy uresničile sanje! Zdelo se ji je, kot da bi se ji odprla čarobna vrata do novih dogodivščin in izkušenj, ki ji omogočajo dostop do vedno bolj poglobljenega znanja o matematiki! Vendar je to pomenilo tudi, da je morala zapustiti udobje svojega doma in družine ter se ponovno soočiti z nepravičnostjo, samo zato ker je bila ženska.



## Vprašanje za otroke:

**Si lahko predstavljate, da zapustite vse, kar vam je domače in znano zato, da izpolnite svoje sanje?**

Plašila jo je odsotnost očetove podpore, ki jo je bila deležna doma in pričakovanja, da mora uspeti na področju, na katerem prevladujejo moški. Vendar je vse to ni ustavilo, saj je želela svetu pokazati, da so lahko tudi dekleta dobra v matematiki! Sprejela je ponudbo in se iz rodnega mesta preselila v Göttingen.



## Razlaga za otroke:

**Danes se lahko do tja hitro pripeljete z avtomobilom, v Emmyjinih časih pa so imeli avtomobile le premožni ljudje. Potovanja so večinoma potekala s konjsko vprego in so trajala več dni ali celo tednov! Emmy ni vedela, kdaj bo spet videla svojo družino!**

Čeprav jo je bilo precej strah in je bila negotova, je bila hkrati pogumna in odločena, da se bo, ne glede na vse, naučila več o matematiki!



# Sledenje sanjam ima svojo ceno

V naslednjih letih se je Emmy učila novih matematičnih postopkov in skupaj z drugimi matematiki reševala zelo težke matematične probleme.



## Vprašanje za otroke:

**Kako nam skupinsko delo pomaga pri opravljanju nalog, ki jih sami ne moremo izvesti?**

Vsak dan je prinašal nova odkritja in Emmy je zelo uživala v vsem tem!

Vendar ni bilo vse samo pravilno! Njena odločnost in volja sta bili vsak dan na preizkušnji. Bila je edina ženska raziskovalka na univerzi in nekateri študentje so dvomili v njeno usposobljenost za delo. Bilo pa je še nekaj, čeprav je Emmy poučevala in raziskovala več kot kateri koli drug profesor, je bila edina, ki za delo ni dobivala plačila.



## Vprašanje za otroke:

**Zakaj mislite, je bilo tako? Samo zato, ker je bila punca. Kako mislite, da se je ob tem počutila? Žalostno, seveda.**

Toda Emmyjina vnema ni pojenjala! V Göttingen se je preselila, da je lahko raziskovala in sodelovala z drugimi učenjaki, ki so jo sprejeli medse, in to ji je bilo dovolj!

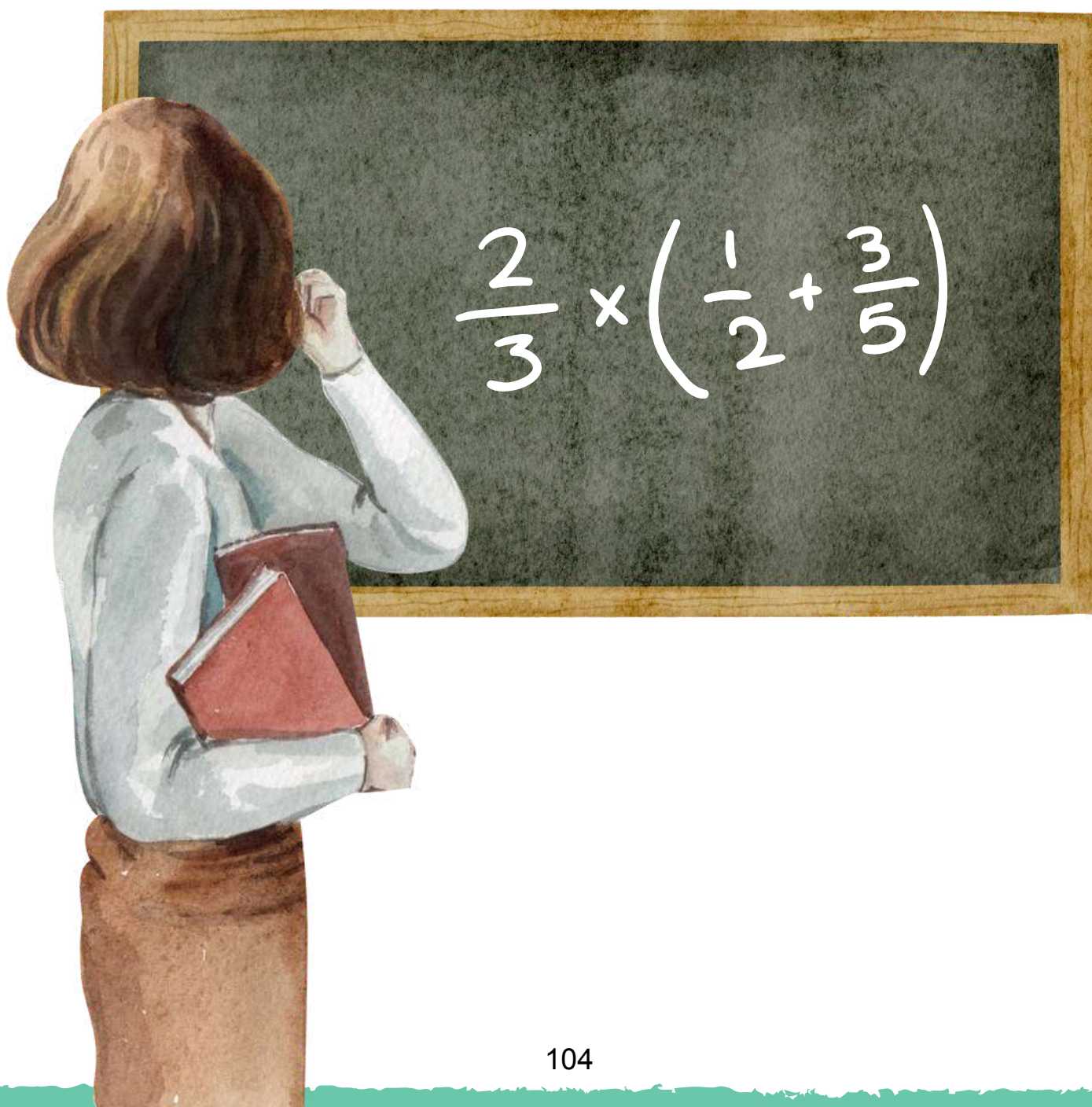
Leta 1920 pa je Emmy začela neverjetno potovanje, ki je za vedno spremenilo svet matematike. Začela je raziskovati novo vrsto matematike, imenovano abstraktna algebra, ki je podobna reševanju ugank s številkami.



## Vprašanje za otroke:

Se spomnite njenega edinstvenega načina razmišljanja in reševanja problemov, ki je navdušil slavne matematike?

S pomočjo znanja je izvajala prave matematične čarovnije! Začela je objavljati svoje matematične izsledke, s čimer si je hitro pridobila priznanje svetovno znanih znanstvenikov in matematikov! Emmy je v matematiki odkrivala stvari, ki jih ni pred tem odkril še nihče. Občutek je imela, kot da je spet dekle, ki v naravi odkriva nove vzorce in povezave!



# Majhna zmaga

Štiri leta pozneje, leta 1924, je Emmy dosegla majhno zmago! Za svoje delo je končno začela dobivati plačilo. Plačilo sicer ni bilo veliko, vendar je to v svetu, ki je cenil fante bolj kot dekleta, pomenilo ogromno. Pomenilo je tudi, da ljudje ne morejo več podcenjevati Emmyjinega talenta.



## Vprašanje za otroke:

In veste, kaj je to tudi pomenilo?

Pomenilo je tudi, da je matematika vendarle nekaj, kar je primerno tudi za dekleta!

Glas o Emmyjinih dosežkih se je razširil najprej po univerzi, nato po Nemčiji in nazadnje po vsem svetu. Njene prelomne raziskave na področju matematike, so vplivale na to, kako matematiki iščejo rešitve za druge težke probleme. Njena zagnanost in inovativne zamisli so navdihnile številne druge raziskovalce, kmalu pa je njeno ime postalo sinonim za briljantnost v matematiki. Ker je tako dobro razlagala težke naloge, so jo nekateri učenci celo iskali, da bi jim pomagala razumeti naloge ali razpravljala z njimi o zanimivih vidikih matematike. Njenih študentov se je celo prijelo ime „Noetherjevi fantje“!



## Razlaga za otroke:

Noether je bil namreč Emmyjin priimek.

# Umetnost matematike

Emmy je skozi svoje delo prispevala k številnim odkritjem in dognanjem v svetu matematike! V šoli se otroci učite na primer seštevati in odštevati, v matematiki pa obstaja tudi poseben izrek, ki je poimenovan prav po Emmy! Ko želijo matematiki rešiti posebne vrste problemov, uporabljajo matematiko, ki jo je odkrila Emmy.



## Razlaga za otroke:

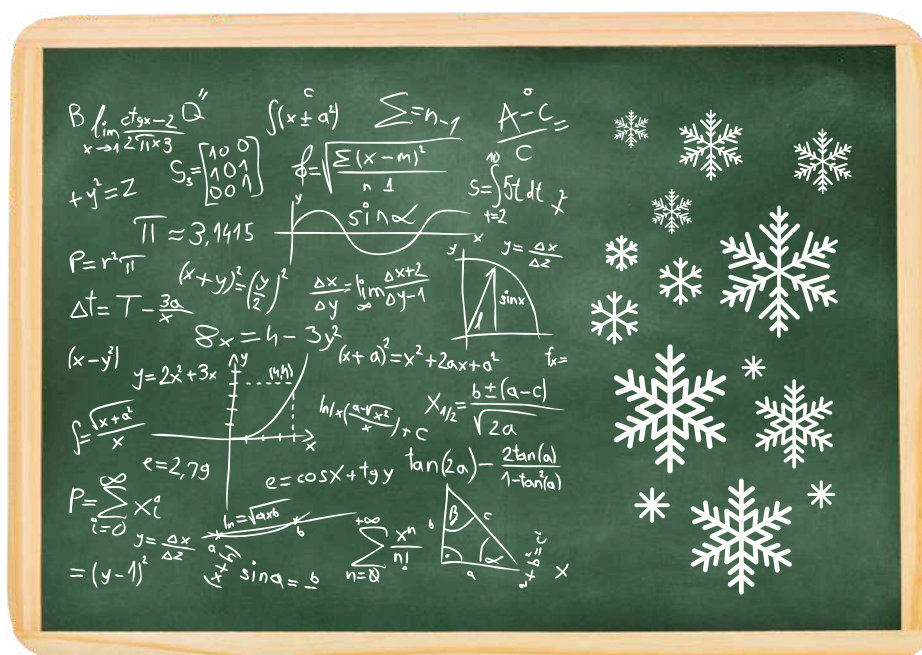
To je, kot da bi poleg običajnih barv, odkrili nove barve, s katerimi bo vaša slika še boljša! Ali ni super, kako lahko ena oseba, ne glede na to, da je bila dekle, močno vpliva na razvoj matematike?

Vsi matematiki, ki so sodelovali z Emmy, so imeli o njej povedati le dobre stvari!



## Razlaga za otroke:

Celo Albert Einstein jo je označil za eno najbolj ustvarjalnih matematičnih genijalk.





# Soočanje z diskriminacijo

Leta 1933 pa je na univerzi začelo veljati novo pravilo. Emmy in nekateri njeni kolegi so izgubili službo, a tokrat ne zaradi spola, temveč zaradi družinskega porekla.



## Razlaga za otroke:

**Predstavljajte si, da bi vam rekli, da ne morete več igrati svoje najljubše igre samo zato, ker prihaja vaša družina iz nekega določenega kraja.**

Emmy, njeni kolegi in celo njeni dragi učenci so bili žalostni in zbegani.

Za Emmy je bilo to obdobje zares težko. Do sedaj je imela dostop do velikega laboratorija, ki si ga je delila z drugimi genialnimi znanstveniki, kjer je lahko razpravljala o presenetljivih zamislih in dobivala navdih za nova odkritja in ravno, ko je prispevala pomemben doprinos k napredku matematike in fizike, so ji vse to odvzeli.

Toda Emmy je bila močna in že izkušena v soočanju z ovirami! Čeprav je izgubila dostop do laboratorija, je še naprej raziskovala z omejenimi pripomočki, ki jih je imela na razpolago.



# Novo upanje

Kljub temu, pa so bili časi preveč nevarni, da bi lahko Emmy še dolgo na skrivaj opravljala delo - če bi jo odkrili, bi se namreč znašla v velikih težavah. Univerze v tujini so jo vabile, da bi svoja raziskovanja nadaljevala pri njih. Če bi pri njih deloval nekdo tako pameten, bi to spodbudilo tudi druge raziskovalce fizike in matematike ter povečalo ugled in prepoznavnost teh univerz po vsem svetu!

Leta 1933 se je tako Emmy iz varnostnih razlogov preselila v ZDA, podobno kot njen kolega Albert Einstein. Na novi univerzi so bili vsi navdušeni nad Emmy in močno so si želeli, da z njimi deli svoje bogato znanje!



# Utiranje poti drugim

Emmy je našla srečo v ZDA in tam nadaljevala s svojimi matematičnimi raziskavami. Poznana je bila kot matematična genijalka, ki je prispevala izjemna spoznanja, ki so privedla do drugih odkritij. Čarovnija v matematiki se je tako nadaljevala! Poleg ugleda, ki si ga je pridobila in je postajal vse večji, je bila tudi pomembna vzornica, ki je odprla vrata v svet matematike za druga dekleta, saj je dokazala, da se matematika ne ločuje na fante in dekleta.

## **Zaključne besede za otroke:**

**Zapomnite si, da lahko uresničite vse svoje sanje, če zanje le dovolj trdno delate!**





# Maryam Mirzakhani, matematična čarodejka!



# Sanjavo dekle

Pred leti, točneje leta 1977, se je pod svetlim teheranskim soncem v Iranu rodila modrooka deklica po imenu Maryam. Odraščala je v štiričlanski družini, zanjo sta skrbela starša, ki jima je bilo od vsega na svetu najbolj pomembno, da bi imela njuna otroka srečno življenje in uspešni karieri, saj sta menila, da sta sreča in zadovoljstvo bolj pomembna od dosežkov in priznanj.

Maryam je končala osnovno šolo ravno v času, ko se je končala zelo huda vojna med Iranom in Irakom in konec vojne je ljudem, zlasti mladim, prinesel novo upanje in številne priložnosti. Maryam je kot otrok rada gledala dokumentarce o znanih osebnostih, kot je bila Marie Curie, in pri tem sanjala o tem, da bo tudi sama v življenju dosegla velike stvari. Zelo je imela rada tudi pustolovske zgodbe in želela si je postati pisateljica!



## Vprašanje za otroke:

**So tudi vam všeč zgodbe? Imate radi pustolovske zgodbe? Kateri predmeti so vam bolj všeč, matematika in naravoslovje ali književnosti in umetnost?**

# Nepričakovano odkritje nove strasti

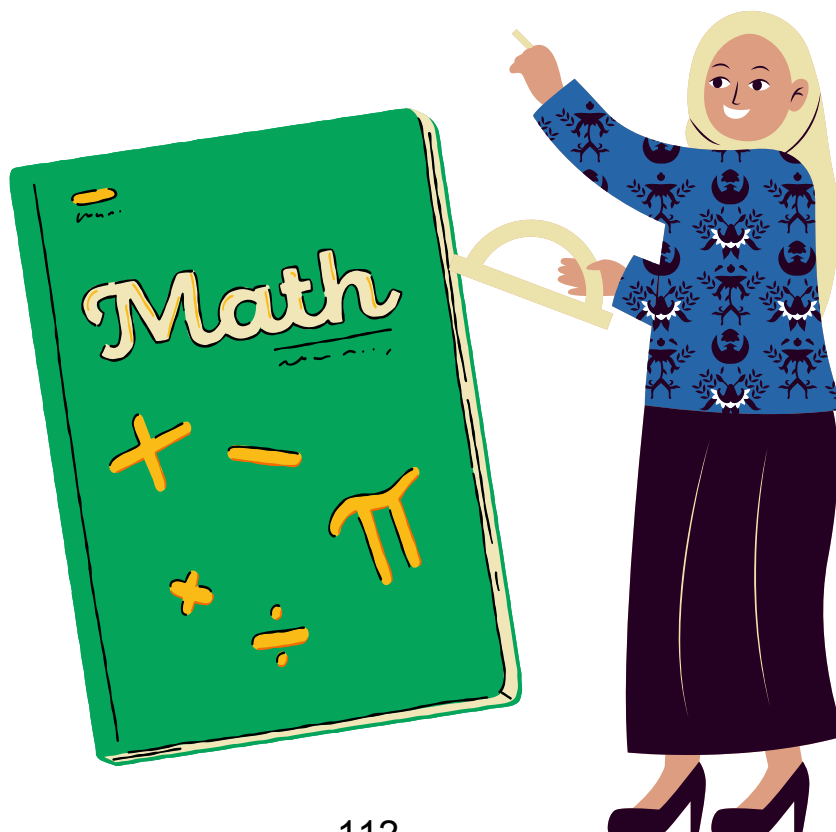
Maryam sprva ni veliko razmišljala o številkah, saj je veliko raje brala zgodbe. Zato ji v osnovni šoli matematika sprva ni šla najbolje od rok in učiteljica ni verjela, da bi se lahko izboljšala, kar jo je še bolj odvrčalo od tega predmeta.

Naslednje leto je dobila drugo učiteljico, ki je pomembno prispevala k njenemu napredku, saj jo je vseskozi spodbujala, naj se bolj potruji, kar ji je tudi uspelo! Njene ocene so se izboljšale, njeno zanimanje za matematiko pa se je močno povečalo!



## Vprašanje za otroke:

Ste že kdaj poskusili nekaj ponoviti, če vam prvič ni šlo? Ste se pri tem počutili nejevoljni ali odločni? Kakšen je bil občutek, ko ste ponovno poskusili in vztrajali?





Maryam je za matematiko navdušil tudi njen starejši brat, saj ji je z žarom v očeh pripovedoval, kaj se je naučil v šoli za fante: razlagal ji je, kako so se pogovarjali o matematičnih problemih in iskali rešitve zanje. Zaradi tega je Maryam o matematiki začela razmišljati kot o zanimivi uganki, ki jo je treba rešiti. V srednji šoli sta se z najboljšo prijateljico želeli udeležiti iranske nacionalne olimpijade, vendar v njeni šoli, ki so jo obiskovala samo dekleta, za razliko od šol za fante, ni bilo možnosti za ustrezne priprave na tekmovanje.



### Vprašanje za otroke:

Ali mislite, da je pravično, da se fantje in punce ne učijo istih stvari v šoli? To se ne zdi prav pravično, kajne?





# Zvesta sebi

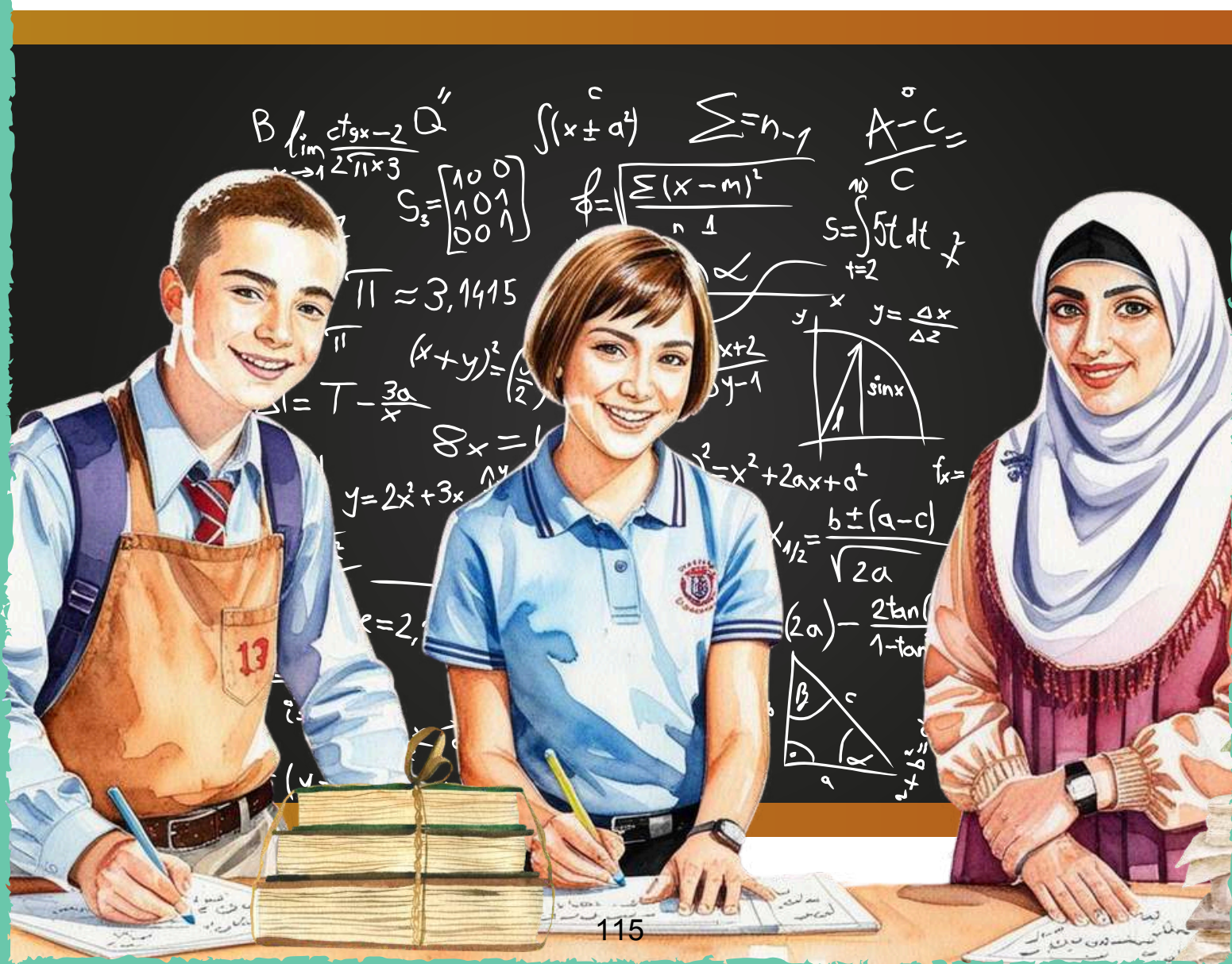
Toda Maryam je imela še vedno raje branje in zgodbe kot matematiko, zato sprva ni bila prepričana, ali naj se sploh pridruži tekmovanju - in če se mu bo sploh lahko -, saj se je bala neuspeha, bila pa je tudi nejevolja, ker so bile priprave namenjene samo fantom. Bilo ji je težko začeti nekaj novega, zlasti nekaj, v čemer sprva ni bila preveč dobra, kjer je imela na začetku celo slabe ocene. Odločitev pa ji je dodatno oteževalo dejstvo, da sta si njeni dve zanimanji med seboj tako nasprotni.





# Nikoli sama

Vendar bolj kot je spoznavala matematiko, bolj navdušena je postajala nad njo; videla je, kako zabavna je lahko in da je lahko raziskovanje matematičnih problemov prava pustolovščina. Ob podpori številnih ljudi; njene prijazne učiteljice, prijateljice in starejšega brata, se je vendarle odločila, da se bo posvetila matematiki in se potrudila po svojih najboljših močeh! Maryam in njena prijateljica sta se sestali z ravnateljico šole, odločno žensko s pozitivno miselnostjo, ki se je odločila, da bo organizirala posebne ure tudi za dekleta, da bodo imela enake možnosti kot fantje ter dostop do enakega znanja in veščin.





# Magičnost matematike

Maryam je začela gledati na matematiko kot na ustvarjalno in domišljijско področje, torej precej podobno zgodbam, ki jih je tako rada brala. Zagon in na novo pridobljena odločnost sta se odsevala v njenih od navdušenja svetlečih očeh. Svetloba, ki je sijala iz njih je pregnala sence nesmiselnih prepričanj, da deklice ne morejo biti uspešne pri istih predmetih kot fantje. S prijateljico sta se uvrstili v ekipo za olimpijado in Maryam je prvo leto osvojila zlato medaljo, drugo leto pa je celo dosegla vse možne točke!



## Vprašanje za otroke:

Če bi imeli prijatelja, brata ali sestro, ki bi imel/a neko veliko idejo ali cilj, ali bi se jim pridružili na tej poti, bi poskusili nekaj novega, tudi če bi se to zdelo strašljivo ali težko?



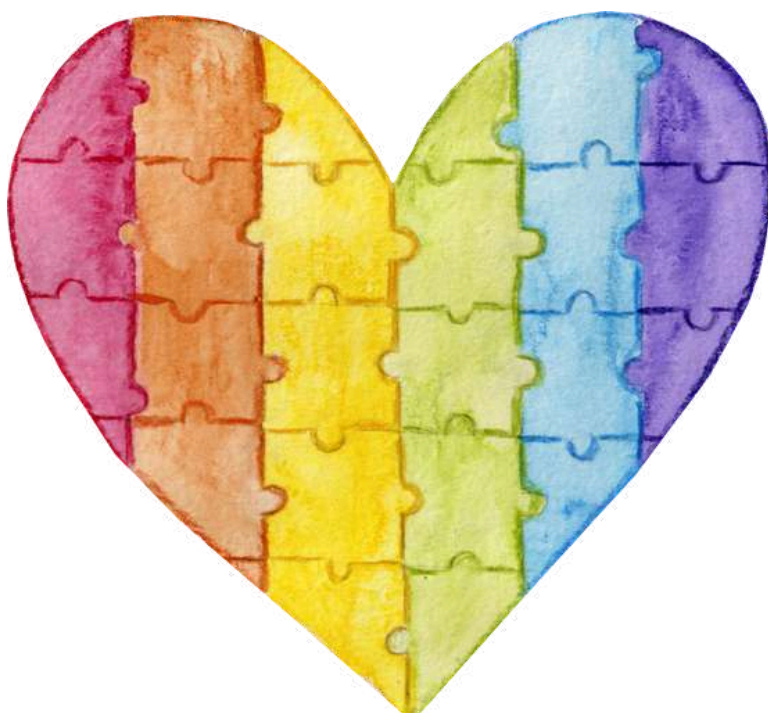
# Nova pustolovščina

Takrat je Maryam odkrila svojo pravo veselje do matematike in spoznala njeno lepoto ter se dokončno odločila, da se poda na pustolovsko pot v svet števil! Ugotovila je, da gre za svet, ki je poln skrivnosti in vzorcev, ki kot koščki sestavljanke čakajo, da jih nekdo zloži skupaj. Spoznala je oblike, ki se vrtijo na načine, ki si jih lahko samo predstavljamo in se imenujejo „hiperbolične“ oblike. Svoje zamisli in uvide je rada risala na papir, saj je tako lažje razvozlala njihove skrivnosti. Nesmiselni pogledi na to, česa so dekleta sposobna in česa ne ter njene začetne težave pri pouku matematike so bile daleč za njo in je niso mogle več ustaviti.



## Vprašanje za otroke:

Ste kdaj kaj narisali, da ste si neko stvar lažje predstavljali? Kaj bi narisali, da bi vam pomagalo rešiti veliko uganko?



# Od novinke do junakinje

Čeprav je bila Maryam izjemno sposobna, se je še vedno spopadala z izzivi. Ljudje so dvomili vanjo, saj do sedaj še nobeno dekle iz njene države ni tekmovalo na olimpijadi. Poleg tega je potrebovala veliko poguma, da je prosila ravnateljico, naj spremeni način, kako se v šoli obravnava dekleta v primerjavi s fanti. Toda ob vsaki novi oviri se je Maryam še bolj potrudila, saj jo je navdihovala lepota matematike.

Ravnateljica ji je pomagala uresničiti sanje - zaradi zlate medalje na državni olimpijadi se je Maryam lahko vpisala na fakulteto brez sprejemnega izpita. Ravnateljica jo je še naprej spodbujala, naj nadaljuje študij in doseže še več!

Pri 17 letih je Maryam postala prva Iranka, ki je na mednarodni matematični olimpijadi v Hongkongu osvojila zlato medaljo, le leto pozneje, v Torontu, pa je postala prva Iranka, ki je na mednarodni matematični olimpijadi dosegla polno število točk in osvojila kar dve zlati medalji. Od ene zlate olimpijske medalje do druge, nič več je ni moglo ustaviti!





# Veliko odkritje

Maryam je torej študirala matematiko in uspešno diplomirala na Tehnični univerzi Sharif, potem pa doktorirala na Univerzi Harvard, eni najbolj znanih in spoštovanih univerz v ZDA! S pomočjo opazovanja površin, ki imajo obliko podobno krofu, je raziskovala vzorce in hiperbolično geometrijo. Vseskozi je ohranila navado risanja in skiciranja, saj ji je to pomagalo pri osredotočenosti, prav tako pa ji je pomagalo bolje razumeti pojme, ki jih je raziskovala.

Večina problemov, s katerimi se je ukvarjala, je bila povezana z geometrijskimi oblikami na površinah in spremembami njihovih pravih oblik. Preučevala je zelo znan problem na svojem področju, ki se je nanašal na različne načine obnašanja žogice, ki poskakuje po biljardni mizi v obliki poljubnega večkotnika. Njen inovativni pristop in ustvarjalnost sta ji pomagala najti odgovore, ki jih drugi niso videli, saj je na matematiko gledala kot na vrsto umetnosti, kjer vsak vzorec predstavlja preobrat v zgodbi.



## Vprašanje za otroke:

**Če bi lahko sestavili matematično sestavljanke, kako bi bila videti? Bi bila sestavljena iz oblik ali iz različnih barv?**

# Slava

Akademsko pot jo je hitro vodila do naziva profesorice in predavala je na nekaterih najprestižnejših ameriških univerzah: pri komaj 27 je tako predavala na Princetonu, pri 32 letih pa na Stanfordu. Prejela je tudi več nagrad, med njimi Clay Research Award, leta 2014 pa je Maryam kot prva ženska v zgodovini in kot prva oseba iz Irana prejela Fieldsovo medaljo, najvišje priznanje na področju matematike!



Ljudje po vsem svetu so bili navdušeni nad njenim delom in izjemnimi dosežki, opisovali so jo kot eno najodličnejših matematičark njenega časa, čeprav se je Maryam raje izogibala središču pozornosti. Bila je zelo zadržana do pojavljanja v javnosti in ni uživala v medijski pozornosti. Radost, veselje in zadovoljstvo je našla v reševanju problemov in raziskovanju novih idej, želela pa si je tudi, da bi bile prepoznane tudi druge odlične matematičarke, ki so si poleg nje zaslužile pozornost.



### **Vprašanje za otroke:**

**Če bi bili sami izjemno uspešni na nekem področju, bi želeli, da bi svet za to vedel in vas občudoval, ali bi kljub uspehu raje ostali skromni in živeli običajno življenje? Zakaj menite, da se je Miryam izogibala pozornosti?**



# Družina in zdravje

Čeprav so Maryam slavili po vsem svetu, je želela, da njeno zasebno življenje ostane samo njeno. Kljub temu se je kmalu razvedelo za njeno poroko z znanstvenikom Janom Vondrákom in za rojstvo hčerke. Žal je javnost izvedela tudi za njene zdravstvene težave in boj z rakom, s katerim se je spopadala že, ko je prejela Fieldsovo medaljo, vendar je to vseeno ni ustavilo pri nadaljnjem delu.



# Umetnost matematike

Maryam se je še naprej posvečala svoji družini in raziskavam ter usklajevala matematiko z materinstvom, tako da se je pogosto zgodilo, da je risala in reševala zapletene probleme s hčerko ob sebi. Tako je ohranjala čarobnost matematičnega dela v svojem običajnem vsakdanu in se zato opisovala kot „počasna“ matematičarka. Dejala je tudi, da je potrebnega „nekaj truda in energije, da lahko vidiš lepoto matematike“. Njena hčerka pa je materino delo, zaradi vseh skic, opisala kot "slikanje".



## Vprašanje za otroke:

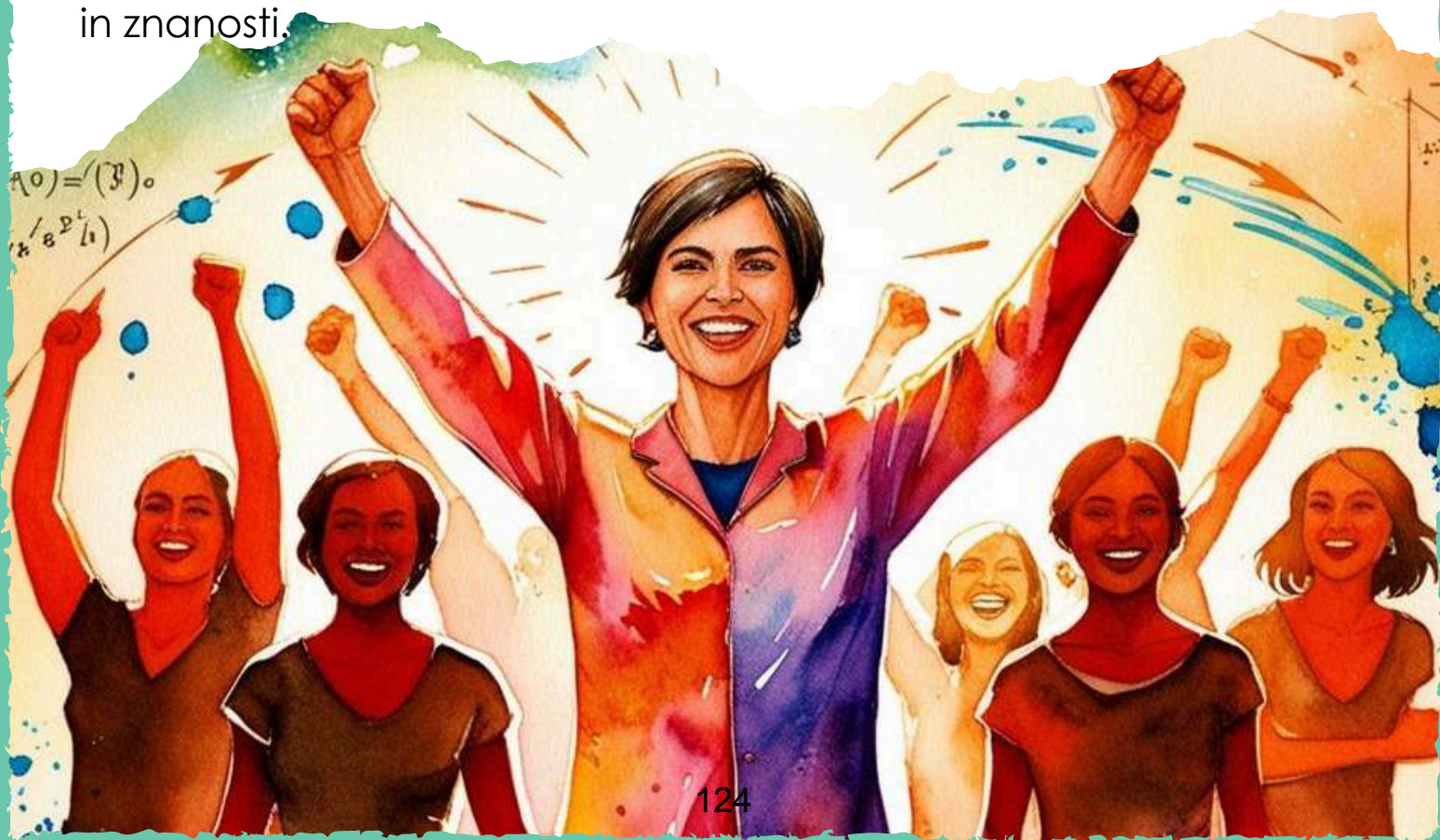
**Kaj pa vi radi počnete s svojo družino? Kako se ob tem počutite? Ali menite, da sta lahko matematika in naravoslovje tudi ustvarjalna? Bi delo znanstvenika ali matematika opisali kot umetnost? Zakaj?**



# Zapuščina junakinje

Maryam je bila ena prvih deklet, ki je v Iranu, v šoli namenjeni samo dekletom, raziskovala zahtevne matematične naloge. Začela je na državnem tekmovanju, osvojila medalje v različnih državah in dosegla pomembne položaje na zelo priznanih univerzah ter prejela številne nagrade in priznanje javnosti. Maryam je dokazala, da lahko najdemo v matematiki lepoto in umetnost ter da pripovedovanje, umetnost in domišljija niso nezdržljivi z znanstvenimi področji in raziskavami ter lahko celo izboljšajo njihovo razumevanje!

Žal je Maryam leta 2017, pri 40 letih, umrla zaradi raka, a njena ljubezen do matematike živi naprej skozi številna odkritja, projekte, gibanja in nagrade, posvečene njenemu spominu. Tako poznamo nagrado Maryam Mirzakhani New Frontiers Prize, iniciativo 12. maj in društvo Mirzakhani na Univerzi v Oxfordu - vse te organizacije si prizadevajo pomagati ženskam, do enakih možnosti v matematiki in znanosti.





Deklica, ki je oboževala pustolovske knjige in je imela težave pri pouku matematike, je postala avtorica svoje zgodbe in glavna junakinja svoje knjige. Ob podpori družine, prijateljev in vrstnikov je dosegla neverjeten uspeh, za katerega ljudje v njenih časih niso verjeli, da ga ženska lahko doseže.

Maryamino potovanje prikazuje moč, ki jo prinašajo odločnost, radovednost in ustvarjalnost. Čeprav se je soočala s številnimi izzivi, je postala ena največjih matematičark na svetu, pri tem pa je ostala zagnana in skromna. Maryamino delo še danes navdihuje mlada dekleta in fante, saj skozi njeno zgodbo vidijo, da lahko z domišljijo, pogumom, predanostjo in trdim delom rešijo vsako uganko in najdejo čarobnost v vsaki temi, ki jo raziskujejo!



Od jajca do Nobelove nagrade:  
neverjetno popotovanje

Rite **Levi-Montalcini**



# Srečna družina

Pred več kot sto leti je v Torinu v Italiji živela družina.

Mama te družine je bila slikarka, oče pa je delal kot inženir. Skupaj s štirimi otroki sta živela srečno, obkrožena z vsem, kar sta potrebovala. Živel so v pristrčni in topli hiški, katere stene so krasile čudovite slike, police v sobah pa so se šibile pod težo številnih knjig.

Prav vsi otroci te družine so bili izjemni in nadarjeni, vendar se bomo danes posvetili **Riti**. Rita je imela temne lase, postržene na kratko in sinje modre oči, ki so z zanimanjem opazovale svet, željne raziskovanja. Bila je radovedna deklica, ki je rada brala in poslušala zgodbe, ki ji jih je pripovedovala njena ljubljena varuška Giovanna. Ker je oboževala zgodbe, je sanjala, da bi tudi sama **postala pisateljica** in razveseljevala ter navduševala druge bralce.





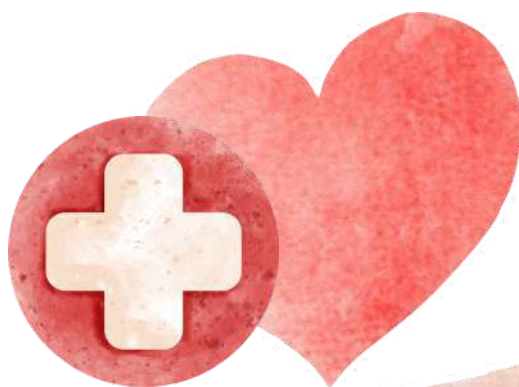
# Zdravnica bom!

Rita je odraščala, njena varuška pa se je strarala in sčasoma zbolela. Rita je bila zelo žalostna, ko je videla, da njena ljubljena varuška trpi bolečine, počutila se je nemočno, ker ji ni mogla pomagati. Močno si je želela, da bi lahko kaj storila za izboljšanje zdravja svoje varuške in tudi za druge bolnike, vendar za to ni imela potrebnega znanja. Želja po pomoči drugim je bila dovolj velik vzgib, da se je odločila, da bo pridobila znanje in spretnosti, potrebne za pomoč bolnim ljudem.



## Vprašanje za otroke:

Veste, kje se pridobi znanje o tem, kako zdraviti ljudi? Na medicinski fakulteti.



# Univerza

Ko je bila Rita stara 21 let, se je odločila, da se bo vpisala na univerzo, da bo študirala medicino in postala zdravnica. Rita je bila zelo prizadevna in se je na študij marljivo pripravljala, tako da je bila na koncu sprejeta na študij. Čeprav sta bila njena starša ponosna na svojo pogumno in inteligentno hčerko, je imel njen oče nekaj pomislekov in je poskušal Rito odvrniti od študija.



## Vprašanje za otroke:

**Zakaj menite, da je Ritin oče želel odvrniti hčerko od študija?**

**To so bili časi, ko fantje in dekleta niso imeli enakih možnosti.**

**Od deklet se je tako pričakovalo, da bodo skrbele za svojo družino in dom in tudi Ritin oče si je za svojo hčer zamislil takšno, bolj tradicionalno vlogo - biti žena in mati.**

Prav tako se je bal, da bo na univerzi, kjer bi jo večino obkrožali moški študenti in profesorji, nesrečna. Ko se je Rita vpisala, je namreč na celotni medicinski fakulteti študiralo le še sedem deklet!



# Uspelo ji je!

Rita je sicer nadvse ljubila in spoštovala svojega očeta, vendar sta jo lastna odločnost in radovednost prisilili, da se je uprla in kljub očetovemu nasprotovanju začela študirati. Kmalu ni dokazala samo tega, da je sposobna uspešno študirati na univerzi, ampak je **celo diplomirala z najboljšimi ocenami!** Celotna družina je bila nanjo neizmerno ponosna.



## Vprašanje za otroke:

**Vidite? Seveda so lahko tudi dekleta zelo uspešne na univerzi!**

Čeprav se danes tega vsi zavedamo, je bila Rita v takratnjem času med pionirkami, ki so to dokazale. Danes se lahko tako dekleta kot fantje ukvarjajo z vsemi dejavnostmi, ki jih zanimajo in osrečujejo ter so v njih uspešni.





# Piščančji zarodki



Rita je začela delati na univerzi kot asistentka svojega profesorja. Nekega dne je naletela na članek ameriškega profesorja z imenom Hamburger, ki je govoril o piščančjih zarodkih.



## Razlaga za otroke:

**Ali veste kaj je piščančji zarodek?**

**Piščančji zarodek je piščanček, ki se razvija v jajcu, preden se izvali.**

Rita je bila nad člankom navdušena in je poskušala ponoviti laboratorijske poskuse, opisane v članku. Njen cilj je bil ugotoviti vpliv genetskih in okoljskih dejavnikov na razvoj živčnih centrov piščancev.



## Razlaga za otroke:

**Genetski dejavnik si lahko predstavljate kot majhno navodilo v telesu, ki odloča o vaših lastnostih, na primer o barvi oči ali višini, ki jo boste dosegli. Je kot neke vrste recept, po katerem ste narejeni.**

**Okoljski dejavnik je nekaj zunaj vašega telesa, kar lahko vpliva na vas, na primer vreme, hrana, ki jo jeste, ali koliko telovadite.**

Rito je zanimalo, kateri od teh dveh dejavnikov bolj vpliva na razvoj **živčnih centrov** piščancev.

# Temačni časi

Njena kariera na univerzi se je odvijala odlično, a žal ne za dolgo. Ko je bila Rita stara 29 let, se je v Evropi pripravljala strašna vojna, v Italiji pa se je režim spremenil v fašizem. **Fašizem** je način vladanja, pri katerem ima majhna skupina ljudi, ki jo običajno vodi en voditelj, imenovan diktator, veliko moč in nadzoruje številne vidike življenja ostalih ljudi. Če ima nekdo drugačno mnenje, prepričanje ali je pripadnik druge rase, vere ali narodnosti, se mu v takšni obliki vladanja ne piše dobro.



## Razlaga za otroke:

Fašizem si lahko predstavljate s pomočjo naslednje situacije: nekega dne pride v vašo šolo nova učiteljica in vsem otrokom z modrimi očmi ukaže, da se morajo odpovedati svojim igračam. Naslednje dni bodo morali ti otroci nositi samo bela oblačila, nazadnje pa se ti otroci ne bodo več smeli igrati.



## Vprašanje za otroke:

Ali menite, da je tako ravnanje z ljudmi pošteno? Ne, ni. Krivično je in napačno.

Rita in njena družina so bili **Judje**, fašistični režim pa je želel Judom odvzeti svobodo in je z njimi ravnal zelo krivično.



# Domači laboratorij

Samo zaradi svojega judovskega porekla se Rita kar naenkrat ni smela več vrniti na univerzo, prav tako ji je bilo prepovedano delati. Vendar je tudi to veliko oviro preskočila s pomočjo trdne odločenosti, da bo nadaljevala z raziskavami, tako da si je kar v svoji spalnici uredila **domači laboratorij**. S pomočjo igel je izdelala skalpele, prav tako si je pomagala z majhnimi škarjami in kleščami. S pomočjo improviziranih orodji je secirala piščančje zarodke in pod mikroskopom preučevala rast njihovih motoričnih nevronov (živčnih celic, odgovornih za nadzor gibanja).

Vendar kmalu tudi njen dom ni bil več varno zatočišče, saj je bil Torino, mesto kjer je živela, pogosto bombardiran. Družina je morala pobegniti in si poiskati drug, bolj varen kraj za bivanje. Pobegnili so v Firenze, kjer so se Rita in njena družina leto dni skrivali in se pogosto selili iz enega kraja v drugega, da jih ne bi ujeli. Kljub vsem selitvam in skrivanju pa ni Rita nikoli opustila svojih raziskav, čeprav je bilo na voljo vedno manj primernih pripomočkov, s katerimi bi si lahko uredila laboratorij - vse za to, da bi lahko še naprej raziskovala.





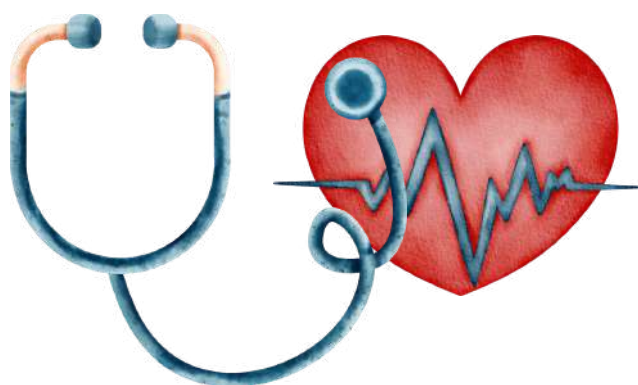
# Delo kot zdravnica



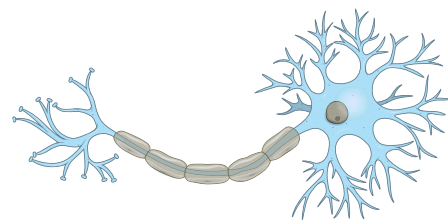
Rita je bila stara 35 let, ko se je fašistični režim končal in je bila Italija osvobodjena. Povojni svet se je močno razlikoval od tistega, ki ga je poznala. Država je bila v ruševinah, številne stavbe in domovi so bili uničeni. Nešteto ljudi je bilo ranjenih in bolnih, posledice vojne in zatiranja so bile vidne vsepovsod.

Čas je bil, da Rita uporabi znanje medicine, ki ga je pridobila skozi univerzitetno izobraževanje in pomaga ljudem, ki so jo nujno potrebovali. Svoje raziskave je za nekaj časa opustila, da je lahko kot zdravnica pomagala ljudem.

Delala je dneve in noči in zdravila begunce, ki so zboleli za nalezljivimi boleznimi in vročino. Delo je bilo težko in srce parajoče, saj so kljub njenim prizadevanjem številni bolniki podlegli svojim boleznim. Kljub vsemu, je Rita vztrajala in naredila vse, kar je bilo v njeni moči, da bi pomagala čim večjemu številu ljudi. Vendar je zaradi te izkušnje spoznala, da poklic zdravnice zanjo ni primeren. Preveč jo je namreč žalostil pogled na trpljenje drugih.



# Ritina raziskava



Čez nekaj časa se je svet vrnil v stare tirnice in Rita se je zopet posvetila preučevanju **piščančjih zarodkov** (jajc). Raziskovala je predvsem posebne žičke v njih, imenovane **živčna vlakna**, in **živčne celice**. Glavni cilj njenih raziskav je bil razumeti, kako **geni** (kar podedujemo od staršev) in **okolje** (svet okoli nas) vplivajo na videz in delovanje živčnih celic (kako genetski dejavniki - podedovane sestavine in okolje vplivajo na strukturo živčnih celic).



## Razlaga za otroke:

Kot veste, je Rita preučevala živce pri piščančjih mladičih. Kaj mislite, imate tudi vi v telesu živce? Seveda! Poglejmo, kaj so živci in kaj vse počnejo v našem telesu:

predstavljajte si, da je vaše telo kot mesto, polno ulic in stavb. Živčne celice so kot drobni kurirji, ki prenašajo pomembna sporočila po vsem mestu. Sedaj si predstavljajte živčna vlakna kot ceste ali poti, po katerih ti kurirji potujejo. So kot posebne avtoceste ali poti, ki živčnim celicam pomagajo hitro in učinkovito prenašati sporočila.

Živčne celice so torej prenašalci sporočil, živčna vlakna pa so posebne ceste, po katerih prenašajo sporočila do različnih delov telesa. Skupaj skrbijo za to, da se vaše telo lahko giblje, čuti in počne vse ostale neverjetne stvari!

Po več kot 15 letih preučevanja piščančjih zarodkov je Rita odkrila nekaj neverjetnega! Opazila je, da se **živčne celice** (majhni kurirji v telesu) ne gibljejo vsi v isto smer. Potujejo namreč na različna mesta v piščancih, še preden se ti rodijo.

Na ta način je Rita opazila prve pokazatelje, kako nastajajo živčne celice (nevrogeneza) in spoznala je, da mora obstajati **poseben sok (beljakovina)**, ki jim pomaga rasti. Vendar na tej točki še ni vedela, kaj in kakšen je ta sok.





# Povabilo

Rita je s svojimi poskusi dosegla drugačne rezultate kot avtor članka, ki je pred toliko leti vzbudil njeno zanimanje za to temo - **profesor Hamburger**. Profesor je izvedel za njeno raziskavo ter za razhajanja med njenimi in njegovimi rezultati.



## Vprašanje za otroke: :

Kako mislite, da se je počutil profesor Hamburger, ko je izvedel za Ritine ugotovitve, ki so dokazale, da so njegovi rezultati napačni?

Če mislite, da je bil jezen na Rito, to sploh ni res! Namesto tega so ga drugačni rezultati tako pritegnili, da je z radovednostjo preučil njene metode in ugotovitve.

# Izlet v Ameriko

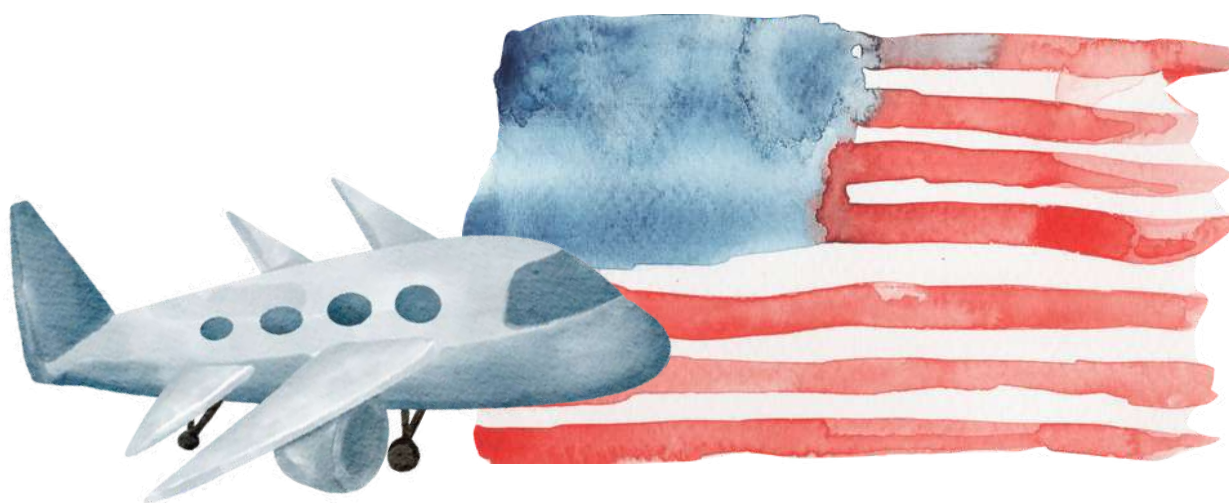
Želel je spoznati Rito in njeno delo, zato jo je profesor Hamburger povabil, naj se mu pridruži v njegovem laboratoriju v Združenih državah Amerike.

Najprej ni mogla verjeti, da se ta slavní profesor dejansko zanima za njene ideje. Že res, da je bila zelo nadarjena, delavna in predana svojim raziskavam, a še vedno je bila „le“ ženska. Dekleta in ženske pa v tistih časih niso bile vedno obravnavane tako resno, kot bi si zaslužile. Poleg tega, bi to pomenilo, da mora ponovno zapustiti svoj dom in družino. Rita se je na koncu obotavljajoče, a z navdušenjem vkrcala na ladjo, ki je odplula proti New Yorku.



## Vprašanje za otroke:

**Ali veste, kako dolgo so takrat ladje plovale od Italije do New Yorka v ZDA? Plovba je trajala približno mesec dni, odvisno od vremena.**



# Nov dom

Sprva je Rita mislila, da bo v Ameriki ostala le nekaj mesecev, vendar se je na koncu teh nekaj mesecev spremenilo v kar 30 let. Amerika ji je namreč ponudila prostor, kjer je lahko napredovala, saj je bila deležna podpore mentorja in sodelavcev, prav tako pa je imela dostop do vse opreme, ki jo je potrebovala za poglobljeno **raziskovanje zarodkov**.

Čeprav je pogrešala svoj dom in družino, se je odločila, da bo izkoristila to edinstveno življenjsko priložnost za poglobitev svojih raziskav. Želela je odkriti tisto nekaj, kar bi spremenilo svet in pomagalo ozdraviti bolne ljudi - želela je izpolniti obljubo, ki si jo je dala toliko let nazaj, po smrti svoje varuške.

Kmalu je spoznala nove prijatelje, s katerimi je delila svojo navdušenje nad znanostjo. Eden od njih je bil **Stanley Cohen** in se je Riti pridružil pri njenih raziskavah.

Stanley je bil zelo večšč **biokemik** in ko sta združila moči, jima je končno prvič uspelo izolirati poseben sok (beljakovino), ki pomaga pri rasti živčnih celic in vlaken. Ker pomaga pri rasti živcev, sta ga poimenovali rastni dejavnik oziroma faktor.

## Razlaga za otroke:

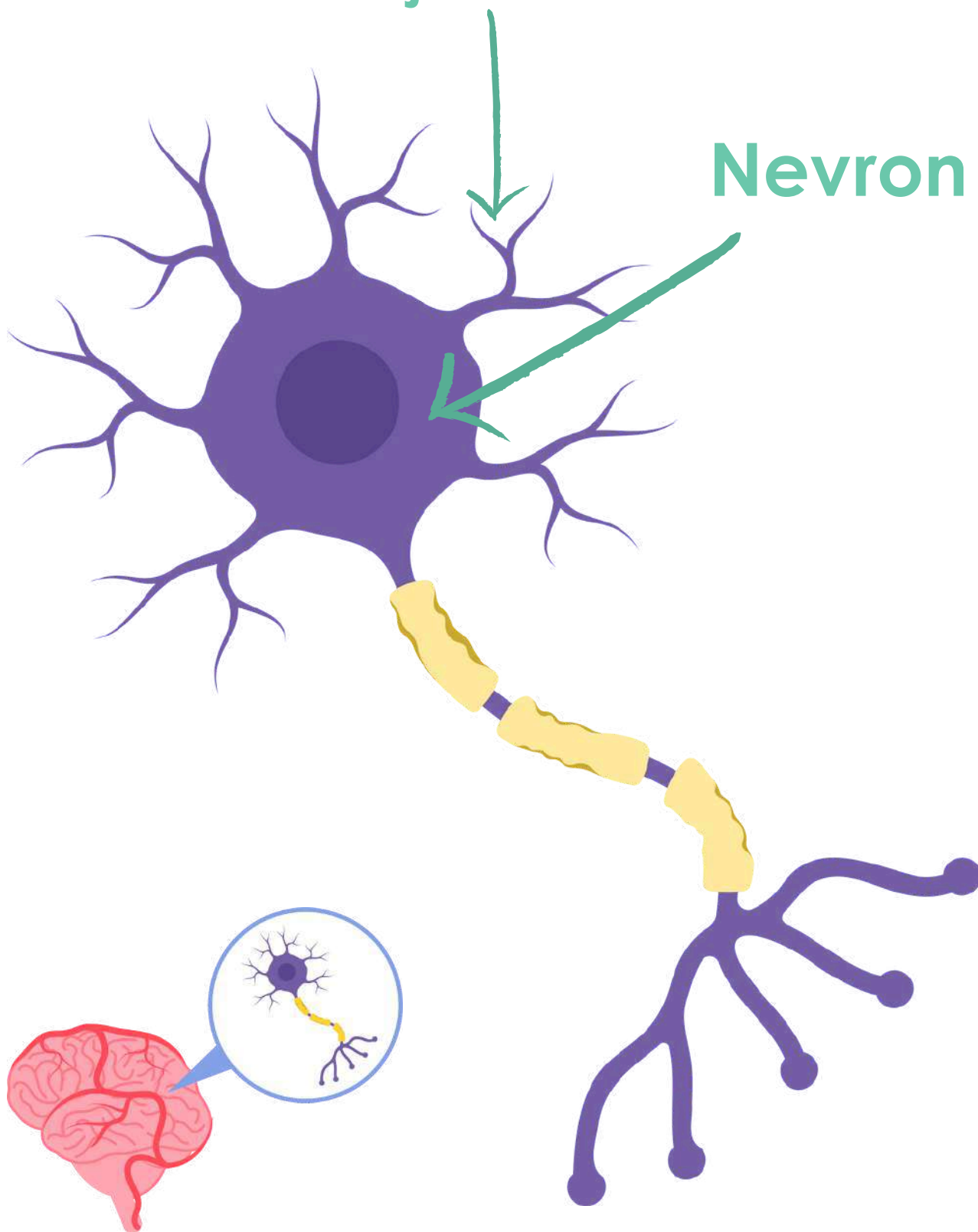


Predstavljajte si, da je vaše telo vrt, vaši živci pa majhne rastline. Živčni rastni dejavnik je kot čarobni sok, ki pomaga tem majhnim živčnim rastlinam, da zrastejo. Živčni rastni dejavnik daje živcem navodila in podporo, da lahko pravilno rastejo in vzpostavljajo povezave z drugimi živci.



Živčni rastni dejavnik

Nevron



Odkritje te drobne beljakovine je predstavljal velik preboj. Odkritje **živčnega rastnega dejavnika** je znanstvenikom in zdravnikom pomagalo bolje razumeti nekatere resne bolezni (kot so rak, Alzheimerjeva bolezen, Parkinsonova bolezen in ALS) ter odprlo vrata nadaljnjim raziskavam, ki so in še bodo vodile k odkrivanju zdravljenja in k ozdravitvam. To odkritje je bilo tako pomembno, da sta Rita in Stanley prejela posebno nagrado, ki se podeljuje le najbolj briljantnim umom na svetu - **Nobelovo nagrado**.

S svojim vestnim in natančnim vseživljenjskim delom v laboratoriju je Rita končno dosegla svoj cilj in namen, zaradi katerega se je sploh vpisala na medicinsko fakulteto: pomembno je prispevala k zdravljenju ljudi in to vse s pomočjo znanosti. Rita je živela dolgo in bogato življenje, v katerem je s trdim delom in uresničevanjem svojih sanj dosegla zadovoljstvo in srečo. Izzive je premagovala zaradi svoje predanosti, odločnosti ter podpore prijateljev in družine. Sama pa je k temu dodala, da tudi s pomočjo kančka sreče.

Rita je še naprej delala, raziskovala, pisala in pripovedovala o svojem delu vse do visoke starosti, saj je doživela kar 103 leta!



### Vprašanje za otroke:

**Ali se spomnite, da si je Rita kot otrok želela postati pisateljica?**

**No, na koncu je izpolnila tudi te sanje. Sicer je napisala veliko znanstvenih člankov, v katerih je delila svoje ugotovitve, vendar je napisala tudi popularne znanstvene knjige, s pomočjo katerih je znanost in medicino približala ljudem.**

Rita, hvala za tvojo predanost in vsa odkritja!

# Rose, puščavska roža in računalniška mojstrica





# Genijalka je rojena

Leta 1956 je bila pod vročim dakarskim soncem, kot ena izmed sedmih otrok rojena bistra deklica z imenom Rose. Mati njenega očeta, torej njena babica, ni nikoli imela možnosti, da bi se naučila brati ali pisati, zato je Rosein oče spodbujal vse hčere in sinove, da si pridobijo izobrazbo. Rose je bila zagnana učenka, vendar je bila kljub temu okrcana s strani učitelja, češ, da ni dovolj pozorna pri pouku. V tistem času je Senegal počasi postajal neodvisen od francoske kolonizacije, kar pomeni, da je imela Francija prej nadzor nad vsem v državi, zdaj pa je Senegal začel sam sprejemati svoje odločitve. A veliko ljudi je še vedno verjelo, da so afriški študenti manj inteligentni.





### Vprašanje za otroke:

Kako bi se vi počutili, če bi vam povedali, da je izobrazba edina pot do uspeha v življenju, ampak da ste zaradi tega, ker ste rojeni v določen spol, kraj ali barvo kože manj inteligentni? To ne bi bilo ravno prijetno, kajne!

K sreči, se je začelo ozračje v Dakarju spreminjati in otrokom je bilo na voljo vedno več različnih dejavnosti. Rose je bila tako že od mladih let izpostavljena različnim idejam zaradi česar se je začela zanimati, na kakšne načine ljudi pridobivamo in širimo informacije.



### Vprašanje za otroke:

Ali tudi vi radi postavljate vprašanja in se učite od drugih ljudi? Ali radi razpravljate in se učite nove stvari?

Čeprav jo je njena družina podpirala, je imela Rose še vedno veliko težav, saj so mnogi ljudje menili, da temnopolti niso tako pametni, v Afriki pa so mlada dekleta pogosto poslušala, da ne potrebujejo izobrazbe, ker tako ali tako ne bodo dobile dobre službe.





# Radovedna črna mačka

Rose je bila odločena, da bo vsem, ki tako mislijo dokazala, kako zelo se motijo. Navduševala se je nad raziskovanjem in je lahko ure in ure opazovala naravo. Njene radovedne rjave oči so se navdušeno lesketale, ko je preizkušala svoje teorije in razstavljala ter ponovno sestavljala različne naprave, ki so ji prišle pod roko. Prav iz veselja po raziskovanju, se je rodila njena strast do znanosti in matematike, ki sta jo njena starša še dodatno spodbujala. Priskrbela sta ji znanstvene komplete in knjige, skupaj z njo razpravljala o njenih zanimanjih in ji na ta način pokazala, kako pomembna sta znanje in trdo delo ter, kako lahko izboljšata družbo.



## **Vprašanje za otroke:**

**Se tudi vi kdaj sprašujete, kako deluje svet, zakaj se določene stvari zgodijo, kako delujejo določene naprave?**

Rose je med odraščanjem postala znana po tem, da je vedno in povsod iskala znanje ter da je bila posebej dobra v iskanju podrobnosti. V srednji šoli je bila tako najboljša pri matematiki, francoščini in latinščini. Ni bila spretna samo pri naravoslovju, zelo dobro so ji šli tudi jeziki, zato je sanjala, da bo postala... pisateljica!

Nekega dne pa je prejela novico, ki ji je spremenila življenje: dobila je štipendijo za najprestižnejšo inženirsko šolo v Franciji (École Polytechnique)! Tam bi se lahko učila od nekaterih najboljših profesorjev in morda postala odlična znanstvenica!!



## **Vprašanje za otroke:**

**Kako naj se Rose odloči: naj sledi svojim umetniškim sanjam ali naj zgrabi priložnost za vpis v odlično šolo, ki bi jo vodila na pot znanstvenice?**



# Nova pustolovščina

Rosino srce je razbijalo hkrati od navdušenja in skrbi: tako znanost kot umetnost sta bili njeni strasti... Dobro je vedela, da je to priložnost, ki se pojavi enkrat in je ponujena le majhni peščici ljudi. Že tako težko odločitev ji je oteževala še ena okoliščina: če bi sprejela štipendijo, bi to pomenilo, da mora zapustiti družino in se povsem sama preseliti v oddaljeno deželo, v Francijo, da bi se kot prva Afričanka vpisala v École Polytechnique!



## Vprašanje za otroke:

**Si lahko predstavljate, da bi morali vi zapustiti svojo družino in dom ter se preseliti v tujo državo, ki ima popolnoma drugačno kulturo, da bi dosegli svoj cilj? Bi to storili?**

Odločna mlada genijalka se je odpravila na potovanje svojega življenja, kjer jo je čakalo več priložnosti, a tudi mnogo izzivov. Zelo trdo je delala in se trudila, da bi dokazala, da si je štipendijo zares zaslužila, vendar je bila navkljub izvrstnim ocenam še vedno deležna predsodkov povezanih z njeno raso in spolom. Spopadala se je z ovirami, s katerimi se še danes srečujejo številni ljudje drugačne barve kože in ženske, zlasti na področju znanosti in tehnologije, kjer tradicionalno prevladujejo beli moški.



## Vprašanje za otroke:

**Se vam zdi prav, da so jo drugi obravnavali drugače samo zato, ker je bila temnopolta, kljub temu da je bila dovolj pametna, da je dobila štipendijo zelo ugledne šole?**

# Lepa in ljubljena

S svojim briljantni umom je prispevala k dobrobiti družbe, zaradi česar je bila njena družina zelo ponosna nanjo, saj so jo k temu spodbujali vse od malih nog. Prizadevala si je za raznolikost v znanstvenih raziskavah – želela je zagotoviti, da bi bili ljudje različnih narodnosti, barv kože in spolov slišani in vključeni v znanost. Za Rose je bilo zelo pomembno, da lahko različni ljudje delijo svoje ideje in poglede na svet.



## Vprašanje za otroke:

Kaj mislite, ali je pomembno, da vključimo poglede in izkušnje različnih ljudi (različnih barv kože, spolov, izvorov ...), ko se učimo o svetu? Zakaj tako menite?



# Srce in možgani

Kljub predsodkom in sumničavim pogledom si je Rose prislužila mesto na prestižni akademiji, kjer je študirala telekomunikacije, saj je želela izvedeti več o tem, kako ljudje s pomočjo tehnologije izmenjujejo informacije. Odločila se je, da se bo osredotočila na umetno inteligenco, področje, ki združuje znanost in jezik z ustvarjanjem računalniških programov, ki lahko razmišljajo, se učijo in govorijo skoraj tako kot ljudje.

Kljub študiju, se ni odrekla zanimanju za umetnost: med študijem se je navdušila nad opero in kot igralka ter pevka sodelovala v gledališki igri v šolski predstavi! Poleg tega, jo je zanimalo tudi človeško vedenje, psihologija in vprašanja, kako bi tehnologija lahko pomagala ljudem.

Zaradi lastne izkušnje doživljanja predsodkov je bila odločena, da želi pokazati bodočim generacijam znanstvenikov iz manjšinskih okolij, še posebej dekletom in temnopoltim, da lahko tudi sami, dosežejo neverjetne stvari. Želela je več raznolikosti in zastopanosti različnih ljudi v znanstvenem svetu.



## Vprašanje za otroke:

Kaj si predstavljate pod raznolikost in zastopanost?  
Zakaj sta ta pojma pomembna za nekoga, kot je Rose?



# Blagoslov in prekletstvo

Rose se je zavedala, da je imela srečo, ker je prejela štipendijo, ki ji je omogočila, da je kot prva oseba iz njenega okolja študirala na eni od najbolj prestižnih inženirskih šol na svetu! Prav to zavedanje jo je včasih tudi oviralo, saj se je morala zaradi tega še bolj dokazati. Kljub temu, da je bila zares briljantna in močna ženska, je bila še vedno le človek s svojimi dvomi in strahovi. Bili so trenutki, ko je zelo pogrešala svoj dom ali pa se je bala, da bi izgubila to, za kar si je tako močno prizadevala in da ji študij ne bi uspel.

## Vprašanje za otroke:



Ali ste se sami kdaj bali, da vam kakšna stvar ne bi šla dobro od rok, čeprav ste se nanjo pripravljali in dali vse od sebe? Ali mislite, da je dobro ali celo nujno, da delamo napake in se trudimo zato, da se iz tega kaj naučimo in postanemo boljši?



# Simbol napredka

Rose se je soočala s številnimi ovirami in predsodki; bila je pametno dekle, ki je delala na področju, kjer je bilo veliko več fantov kot deklet. Poleg tega je bila temnopolta v deželi, kjer so bili večinoma ljudje svetlejša kože in je bil rasizem še vedno prisoten (to pomeni, da nekdo misli, da je boljši ali pomembnejši od drugih samo zato, ker ima drugačno barvo kože). Vendar je zaradi svoj bistrosti, trdega dela in srčnosti postala spoštovana osebnost na svojem področju. Rose je bila prijazna, prijetna, polna optimizma in odlična pri sodelovanju, kar ji je omogočilo, da je vodila delovne skupine s študenti, učitelji in celo velikimi podjetji!

S pomočjo podpore svoje skupnosti je Rose postala simbol njene države. Bila je stara komaj 21 let, ko jo je francoski predsednik, Valéry Giscard d'Estaing, nekoč tudi sam študent Politehnične univerze, povabil na srečanje v njenem domačem kraju, v Dakarju. Pot, ki jo je prehodila se je zdela neverjetna!



## Vprašanje za otroke:

Kaj mislite, kako se je Rose počutila, ko je zopet stopila na domača tla po tem, ko je dosegla vse te študijske uspehe in prebrodila vse ovire?

# Nosilka sprememb

Ker je dokazala sebi in drugim, da lahko doseže zastavljene cilje, se je odločila, da se ne bo ustavila samo pri svojem delu, ampak bo poskušala izboljšati celotno področje!

Med študijem telekomunikacij je pogosto naletela na vprašanje, kako bi lahko s pomočjo računalnikov pomagali človeškemu razmišljanju. Tehnologija se je hitro razvijala, vso znanje je bilo mogoče zapisati, shraniti in deliti. Znanstveniki so se zato začeli spraševati, kako bi lahko v tej gori podatkov hitreje prišli do točno določenega podatka.

Rose je sprejela izziv in se trudila najti rešitev za ta izziv. Prepričana je bila, da je potrebno znanje shaniti, da se ne izgubi. Uporabila je vse svoje znanje in izboljšala način dostopa do informacij!







Nekega dne jo je fant po imenu Pierre Haxen, ustanovitelj podjetja Ilog, povabil naj se pridruži nacionalnemu inštitutu za raziskave na področju informatike in avtomatizacije (INRA). Nekaj let pred tem jo je namreč videl, kako je na nekem računalniškem tekmovanju osvojila vse prve nagrade, zato je že takrat vedel, da je nekaj posebnega in mora biti pozoren nanjo. Rose je sprejela ponudbo in začela delati na področju umetne inteligence; pri ustvarjanju strojev in programov, ki pomagajo ljudem razmišljati, razumeti in reševati težave.



### **Vprašanje za otroke:**

**Ali veste, kaj je umetna inteligenca? Zakaj mislite, da se uporablja?**



Rose je navdušenje nad tehnologijo spremenila v izume in pokazala svoje vodstvene sposobnosti, saj je kar 14 let je vodila pomemben projekt. Uspešno se je spopadala s številnimi izzivi in postala šele druga ženska, ki je kdaj vodila raziskovalni projekt na tem inštitutu – s tem je znova dokazala, da so se tisti, ki so dvomili vanjo, motili!

Rose je pomagala ustvariti posebna orodja, ki so računalnikom pomagala bolje razumeti in prikazovati informacije. Imela je super idejo – predstavljala si je veliko mrežo znanja, ki povezuje ljudi, podjetja, države in celine. Ta ideja je bila pravzaprav začetek interneta, kot ga poznamo danes! Prav tako je raziskovala načine, kako lahko jezik delimo s pomočjo simbolov in slik, kar danes uporabljajo številna podjetja in tovarne, da lažje odkrijejo vzrok težave v zaporedju dogodkov – na primer, da najdejo točno mesto, kjer je prišlo do napake pri nekem izdelku.

### **Vprašanje za otroke:**



**Ali ste vedeli, da uporabljajo podjetja, ki izdelujejo letala ali avte, kot je na primer podjetje Renault, Rosina odkritja za izboljšavo svojih izdelkov?**

Njen pristop, ki je združeval znanje in intuicijo je pomagal njeni ekipi sodelavcev pri raziskovanju “semantike spleta”. To je posebna mreža, ki povezuje različne informacije med seboj, da jih lažje razumemo, uporabljamo in delimo z drugimi. Lahko si jo predstavljamo kot velikanski zemljevid znanja, kjer vsakdo lahko doda svoje informacije in poišče, kar ga zanima. Je podobno kot Wikipedia – spletna stran, kjer ljudje delijo svoje znanje, drugi pa lahko berejo, raziskujejo ali dodajajo nove povezave med različnimi temami in idejami.

# Občudovana in slavljena

Poleg tega, da je zaradi svojega dela imela čast spoznati francoskega predsednika in so jo za svojo sodelavko izbrali vodilni in najboljši strokovnjaki, si je v svojem življenju prislužila tudi več nagrad in priznanj: med drugim je dobila nagrado Irène Joliot-Curie, ki jo podeljuje francosko ministrstvo za raziskave najbolj izjemnim znanstvenicam. Leto kasneje pa je postala vitezinja reda Francoske legije časti – priznanje, ki so ga skoraj 200 let večinoma dobivali samo moški!

## Junakinja, a tudi samo človek

Rose je bila spoštovana in čaščena po vsem znanstvenem svetu in bila je ponos svoje države. S svojim delom je dosegla vrhove o katerih ni bilo drugim, njej podobnim, do sedaj dovoljeno niti sanjati. Kljub vsem dosežkom je bilo še vedno veliko ljudi, ki niso verjeli vanjo, bila je daleč od doma, pod pritiskom in pričakovanji ter v strahu, da bo razočarala svoje vrstnike.



### Vprašanje za otroke:

Kako mislite, da bi se sami počutili v tej situaciji? Bi bili polni dvomov, zaskrbljeni in pod pritiskom, ali bi se zaradi teh izzivov počutili še bolj odločne in osredotočene?



# Ena na milijon

Kljub še vedno prisotnim dvomom, se je Rose zavedala svoje vrednosti. Dokazala je, da ji lahko uspe to, kar so mnogi mislili, da ji ne more, še več, postala je ena najboljših znanstvenic na svojem področju, boljša od mnogih, ne glede na spol ali poreklo! Bila je ena prvih znanstvenic, ki je prepoznala, kako zelo uporaben je internet za deljenje znanja. Njena odkritja so bila neverjetna in so spremenila način, kako danes uporabljamo internet! S svojim delom je navdihnila številne ljudi, da tudi sami začnejo raziskovati svet znanosti in tehnologije.



# Od radovedne deklice do ikone

Deklica iz puščave, ki so jo nekoč okrcali, da pri pouku ni dovolj pozorna, je postala strokovnjakinja na različnih zahtevnih področjih in je objavljala članke, ki so jih mnogi hvalili zaradi njihove izjemne izvirnosti. Svetu je dokazala, da lahko tudi nekdo, kot je ona, večkrat nepravilno obravnavana zaradi svojega porekla in narodnosti, doseže neverjetne cilje in hodi po poti, po kateri ni stopal še nihče pred njo! Bila je prva Afričanka, ki se je vpisala na najprestižnejšo inženirsko šolo v Franciji, druga ženska, ki je vodila raziskovalni projekt na nacionalnem inštitutu, vodilna osebnost in začetnica raziskovanja tehnologije umetne inteligence, upravljanja znanja in semantičnega spleta, torej povezovanja podatkov na spletu.

Po tem, ko je vse življenje posvetila temu, da je svojo skupnost dvigovala in izumljala ter širila številne metode, orodja in ideje, ki so postale zelo pomembne po celem svetu, je leta 2008, v starosti 52 let žal umrla. Francoska ministrica za visoko šolstvo in raziskave, Valérie Pécresse, je izrazila svojo žalost in dejala: „Francija in znanost sta pravkar izgubili vizionarko in izjemen talent.“

A spomin in zapuščina Rose še vedno živita: zdaj je simbol upanja za nove generacije, še posebej za deklice in ženske temnejše polti. Dokazala je, da če trdo delaš, ohraniš radovednost, si prijazen in zagnan ter sebi in drugim dokažeš, da si več od svojih okoliščin, lahko dosežeš prav vse!

**Samantha, dekle, ki je  
potovala v vesolje. In  
to kar dvakrat!**



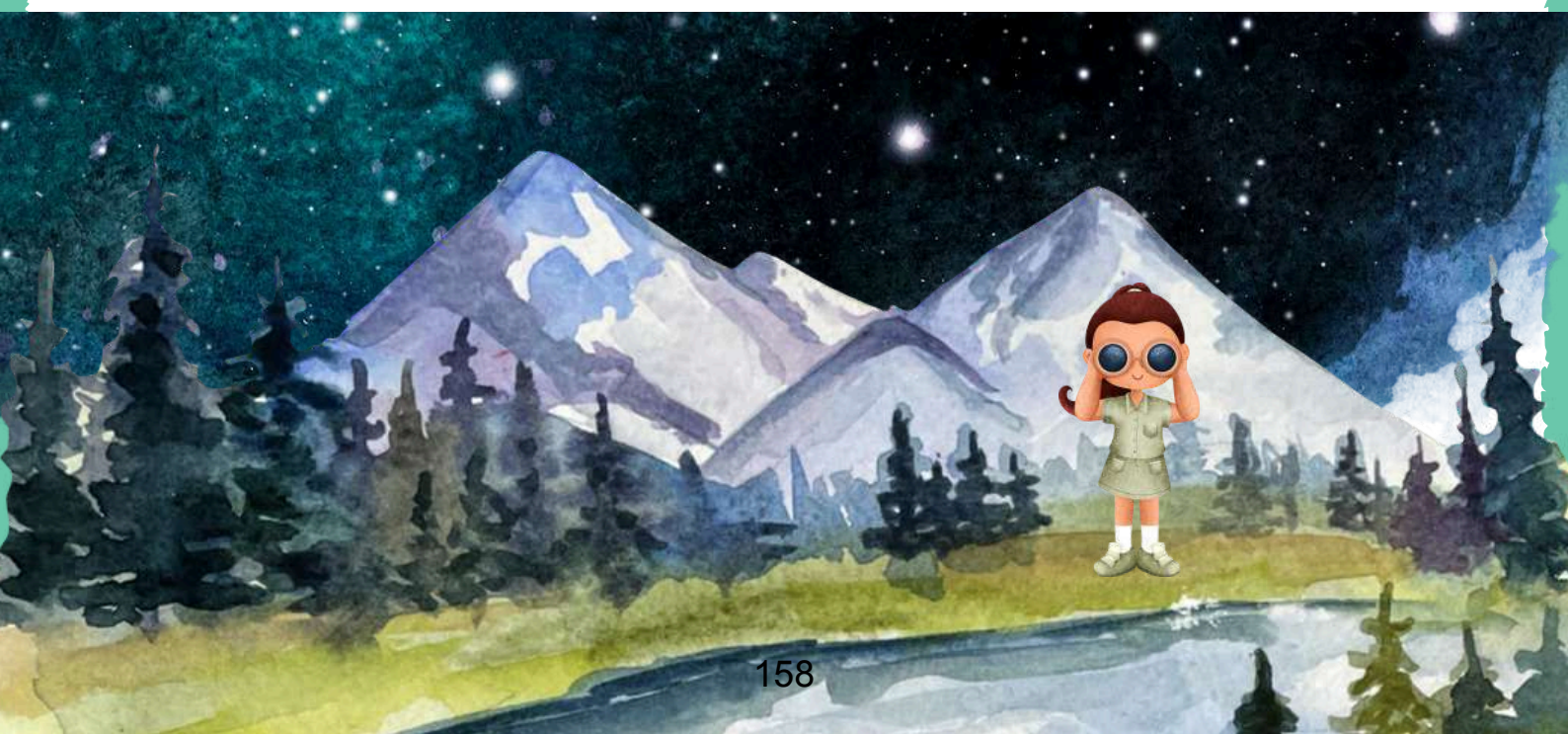


# Iz gora v vesolje

Na severu Italije se nahaja kraj, ki je obdan s čudovitimi gorami in kristalno čistimi jezeri - imenuje se Val di Sole, kar pomeni Dolina sonca. V tej s soncem obsijani dolini je živela deklica, ki je bila zaradi svoje vedrine tudi sama pravo malo sonce. Ime ji je bilo **Samantha**. V tej prelepi dolini je srečno živela skupaj z mamo, očetom in bratom.

Samantha je bila zelo bistra deklica in strastna bralka, ki ji radovednost nikoli ni dala miru, zanimalo jo je prav vse, kar jo je obkrožalo. Rada se je igrala v visoki travi in sanjarila o svetu onkraj neba. V poletnih nočeh je zelo rada ležala na tleh in opazovala zvezdnato nebo ter si predstavljala, kako bo nekega dne postala **astronavtka** in dosegla zvezde.

Samanthini starši so spodbujali hčerine želje, dali so ji vso svobodo, da je lahko sanjala in načrtovala svojo prihodnost. Imela je srečo, da je živela v času in prostoru, ki ji je omogočal, da lahko študira in počne vse, kar si je želela. Številne priložnosti so bile na dosegu roke in lahko je svobodno izbirala, za katero se bo odločila.



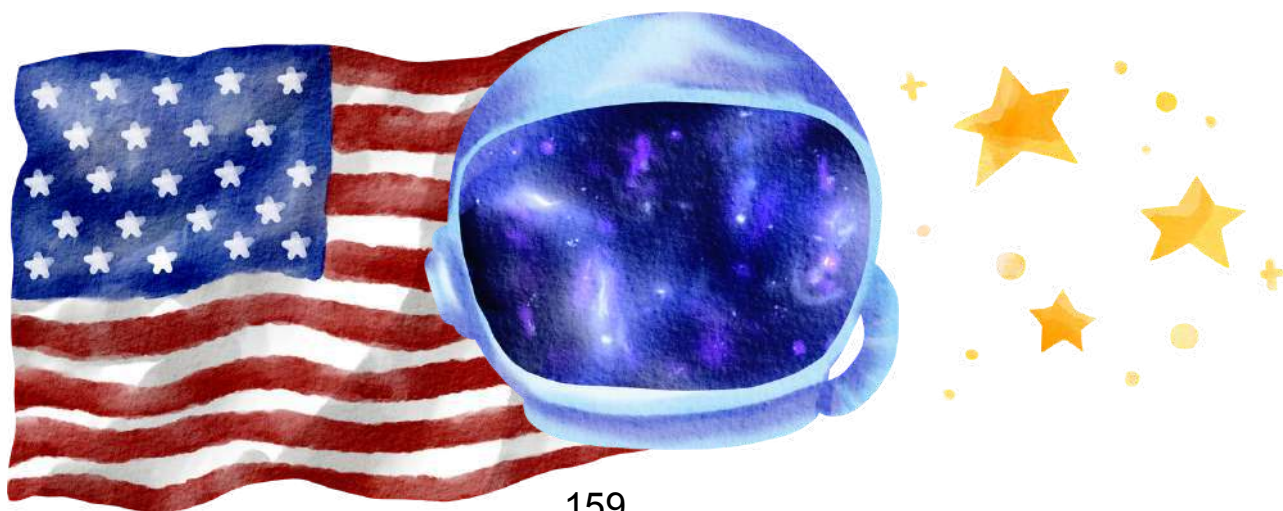


### Vprašanje za otroke:

Ali menite, da ji je bil uspeh zaradi tega usojen? Seveda ne. Samanthi se res da ni bilo potrebno soočiti s toliko ovirami, kot dekletom in fantom v nekaterih drugih predelih sveta, tudi ovire in omejitve, s katerimi so se ljudje soočali v preteklosti, so ji bile prihranjene. Vendar pa je za uspeh še vedno potrebovala radovednost, da je prepoznala priložnosti, in odločnost, da je te priložnosti čim bolj izkoristila.



In Samantha je imela obojega v izobilju!  
Ko je bila stara komaj 18 let, se je podala na razburljivo pot znanja. Prva postaja na tej poti je bil vesoljski tabor v ZDA. Tam se je dokončno zaljubila v **vesoljsko znanost** in postala še bolj radovedna, posebej so jo zanimali vesoljski poleti in vse, kar se tiče letalstva, tehnologije in inženirstva.





# Študij in še več študija.

Do tega, da postane čisto prava astronautka, jo je ločilo še veliko. Samantha je vedela, da se bo morala veliko učiti in še več vaditi, vendar ji to ni bilo težko, saj so bile to njene sanje.

Da bi pridobila najboljšo izobrazbo in izkušnje, je poleg Italije študirala tudi v Franciji in Rusiji. Bolj kot se je učila in več kot je vedela, bolj strastna je postajala do vsega, kar je bilo povezano z vesoljsko znanostjo, inženirstvom in aeronavtiko. Na Tehnični univerzi v Münchnu v Nemčiji je diplomirala iz **strojništva**, v Neaplju, v domači Italiji, pa tudi iz **aeronavtičnih znanosti**. Z vsem pridobljenim znanjem iz mehanike in aeronavtike je bila nekaj korakov bliže izpolnitvi svojih sanj.

## Pilotka bojnega letala

Samantha po končanem študiju ni takoj odšla v vesolje. Svojo kariero je začela kot ena prvih žensk **pilotk bojnega letala** v italijanskih letalskih silah. Letela je s šestimi različnimi vrstami vojaških letal in preživela v zraku več kot **500 ur**.



### Vprašanje za otroke:

Kaj imata skupnega poklic pilota in astronauta? Oboji upravljajo vozila, ki letijo, s to razliko, da piloti letijo z letali, astronauti pa v vesoljskih plovilih.

Oba poklica zahtevata posebno znanje, usposabljanje, zavezanost varnosti in veliko natančnosti.

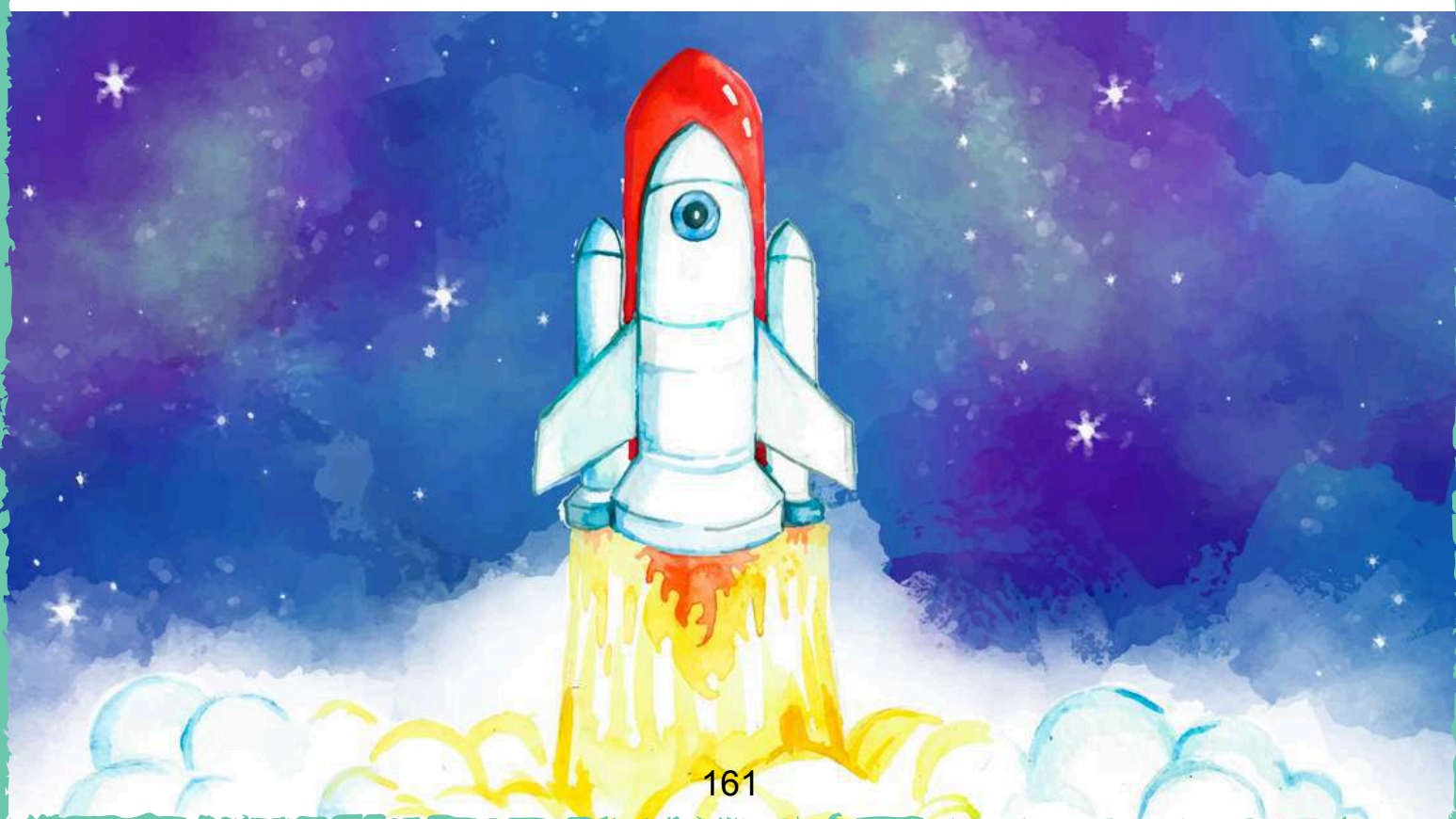


# Korak bližje sanjam

Ko je bila Samantha stara 32 let, je dobila priložnost, da se preizkusi kot čisto prava astronautka in odleti na daljšo vesoljsko misijo. Misijo, imenovano **Futura**, je organizirala Evropska vesoljska agencija, namenjena pa je bila na Mednarodno vesoljsko postajo.

## Pojasnilo za otroke:

Mednarodna vesoljska postaja ali krajše ISS je nekaj takega kot plavajoči znanstveni laboratorij v vesolju. Velika je kot stanovanje s šestimi spalnicami! Na njej skupaj živijo in delajo astronauti iz različnih držav. Izvajajo različne poskuse, da bi pridobili čim več podatkov o vesolju. Mednarodna vesoljska postaja vsakih 90 minut obkroži Zemljo, kar ponuja astronautom na postaji čudovite razglede na naš planet.





### Vprašanje za otroke:

Ali uganete, koliko ljudi se je prijavilo na to vesoljsko misijo? 8.500! Med temi 8.500 prijavljenimi kandidati je bila Samantha ena od šestih izbranih astronautov in astronautk. Potovanje v vesolje se lahko začne. Hura! Čestitke, Samantha!

Ne samo, da je bila na poti v vesolje, bila je tudi prva **Italijanka v zgodovini**, ki ji je to uspelo!



### Vprašanje za otroke:

Kako mislite, da se je Samantha počutila kot ena od šestih izbranih?

Bila je zelo navdušena in srečna, saj se ji bodo končno uresničile otroške sanje o raziskovanju vesolja. Vendar je to pomenilo tudi dolge in naporene priprave ter ločitev od družine in prijateljev.

Ko je bila Samantha izbrana za vesoljsko misijo, ni takoj odpotovala v vesolje. Nasprotno, to je bil šele začetek zelo dolgega in napornega usposabljanja.

Samanthino usposabljanje je vključevalo učenje, kako se gibati v **breztežnosti** in kako skrbeti za vzdrževanje in popravila naprav na vesoljski postaji. Prav tako se je morala dobro naučiti, kako nuditi prvo pomoč, uporabljati medicinsko opremo v nujnih primerih in kako vse to opravljati v breztežnosti, ter kako preživeti v primeru pristanka v vodi.

Samantha se je morala tudi naučiti, kako opravljati preprosta vsakodnevna opravila, kot so osebna higiena, prehranjevanje in telovadba, saj je to v vesolju drugače in težje.





### **Razlaga za otroke:**

Astronavti doživljajo v vesolju tako imenovano breztežnost ali breztežnostno stanje. Zaradi tega se zdi, kot da astronavti lebdiijo. Morda si to lahko najbolj predstavljamo, če pomislimo, da plavamo, vendar v bazenu ni vode.

Pred odhodom v vesolje se je morala naučiti in osvojiti zares veliko stvari, zato je del usposabljanja opravljala v različnih državah: v ZDA, v Rusiji, v Nemčiji, v Kazahstanu in celo na Japonskem.





# Končno v vesolju

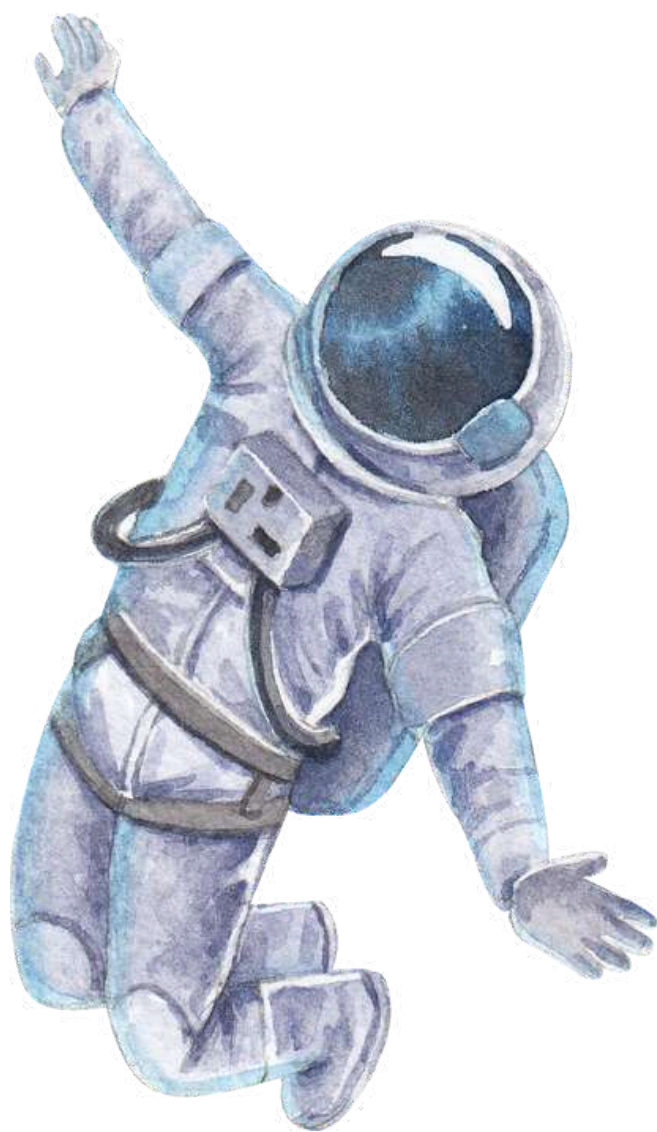
Štiri leta pozneje je bila Samantha končno pripravljena na odhod na Mednarodno vesoljsko postajo.



## Vprašanje za otroke:

**Kaj mislite, koliko časa so potrebovali Samantha in ostali člani posadke, da so z raketo prispeli na postajo? Približno šest ur! Precej hitro, kajne?**

Samantha je bila v vesolju 199 dni. Več kot pol leta je torej preživela v dokaj majhnem prostoru, ki ga ni smela zapustiti - obkrožalo jo je sicer celotno vesolje, vendar se po njem ni smela sprehajati, saj to ni tako preprosto. Astronavti večino časa preživijo znotraj postaje, kjer izvajajo poskuse in se učijo o vesolju. Samantha je med bivanjem na postaji raziskovala, kako bi bilo živeti v vesolju dlje časa. Tako se je pripravljala na prihodnja potovanja na Luno ter na Mars. Vestno se je posvečala svojemu delu. Nekaj ur na dan pa je tudi **telovadila!**





### Vprašanje za otroke:

Ali veste, zakaj je telovadba v vesolju tako pomembna?

Iz istih razlogov kot na Zemlji, poleg tega pa tudi zato, ker bi v breztežnosti brez redne vadbe veliko hitreje izgubili mišično maso, moč in gostoto kosti.

Na svoji misiji je začela izvajati program za otroke, imenovan „**Misija X: treniraj kot astronaut**“, v katerem je otroke z vsega sveta spodbujala, naj se pripravljajo in trenirajo z njo.

Samantha je bila tudi prva oseba, ki je iz vesolja prenašala vsebine na omrežju TikTok. Vendar ni plesala smešnih plesov. Govorila je o življenju in delu v vesolju ter o znanosti.



### Vprašanje za otroke:

Bi tudi vi radi trenirali kot pravi astronauti?

# Vrnitev na Zemljo

Dolgi meseci Samanthine vesoljske pustolovščine so se počasi bližali koncu in čas je bil za vrnitev na Zemljo.



## Vprašanje za otroke:

**Si predstavljate, kako se je Samantha počutila, ko se je vračala domov iz vesolja?**

Morda bo res pogrešala čudovite razglede iz vesolja, a vsekakor je bila vesela, da se bo lahko nadihala svežega zraka in, kar je najpomembneje, da bo lahko končno objela svojo družino in moža **Lionela**. Lionel je njeno potovanje spremljal z zanimanjem in občudovanjem, saj je delil Samanthino strast do znanosti in vesolja. Sam je namreč vesoljski inženir in usposablja bodoče astronavte.

Približno leto dni po vrnitvi iz vesolja je Samantho čakalo novo, vznemirljivo potovanje - eno najpomembnejših in najzahtevnejših na svetu. Postala je mamica čudovite deklice, ki se ji je pet let pozneje pridružil še deček.





# Vrnitev v vesolje

Leta 2021 je bila Samantha, astronautka in sedaj mama dveh otrok, izbrana za sodelovanje na naslednji vesoljski misiji **Minerva**.

Zelo blizu je bila uresničitvi še enih sanj. Čeprav je bila navdušena, da se bo podala na to neverjetno pustolovščino, ji je bilo hkrati tudi težko, ker je to pomenilo, da bo za šest mesecev zapustila svoja ljubljena otroka. Škoda, da ju ne more vzeti s seboj. Zagotovo bi zelo uživala. Kaj pa vi, bi uživali?

Samanthina otroka bosta mamu prav gotovo pogrešala, vendar sta hkrati nanjo zelo ponosna. Ali ni super, da dela mama v vesolju, od koder jima lahko pošilja posebne zvezdne poljubčke?



## Sprehod po vesolju

Na tokratni odpravi je imela Samantha prav posebno nalogo. Postala je **prva Evropejka**, ki se je sprehodila po vesolju. Da, prav zares, opravila je čisto pravi sprehod v vesolju! Kakšno navdušenje!

Sprehod po vesolju pa seveda ni enak sprehodu po parku. Je nekoliko manj udoben, saj morajo astronauti nositi **okoren skafander**, vendar je vsekakor vznemirljiv in nepozaben. Predstavljajte si razgled, ki ga astronauti vidijo, in občutek, ko lebdiijo brez gravitacije!





## Vprašanje za otroke:

Bi si sami želeli odpraviti na vesoljski sprehod?

Samantha in njen kolega Oleg nista šla le na sprehod in opazovanje zvezd, ampak sta morala opraviti pomembno nalogo: namestiti sta morala **robotsko roko**. Za to sta potrebovala sedem ur in pri tem sta se odlično odrezala.

Samanthino odlično delo je bilo prepoznano, saj je postala **prva evropska astronautka**, ki je bila izbrana za **poveljnico Mednarodne vesoljske postaje (ISS)**.



# AstroSamantha

Po 170 dneh je Samantha varno pristala nazaj na Zemlji. Dobrodošla nazaj, AstroSamantha! Zelo smo veseli, da si tukaj in da se od tebe učimo o vesolju.

Samantha svoje neverjetne izkušnje navdušeno deli z ljudmi, zlasti z otroki! Več o razburljivem usposabljanju in delu astronautov lahko tako izvemo v njeni knjigi **Dnevnik astronavskega vajenca** in v številnih videoposnetkih na družbenih omrežjih, v katerih govori o znanosti in življenju v vesolju.

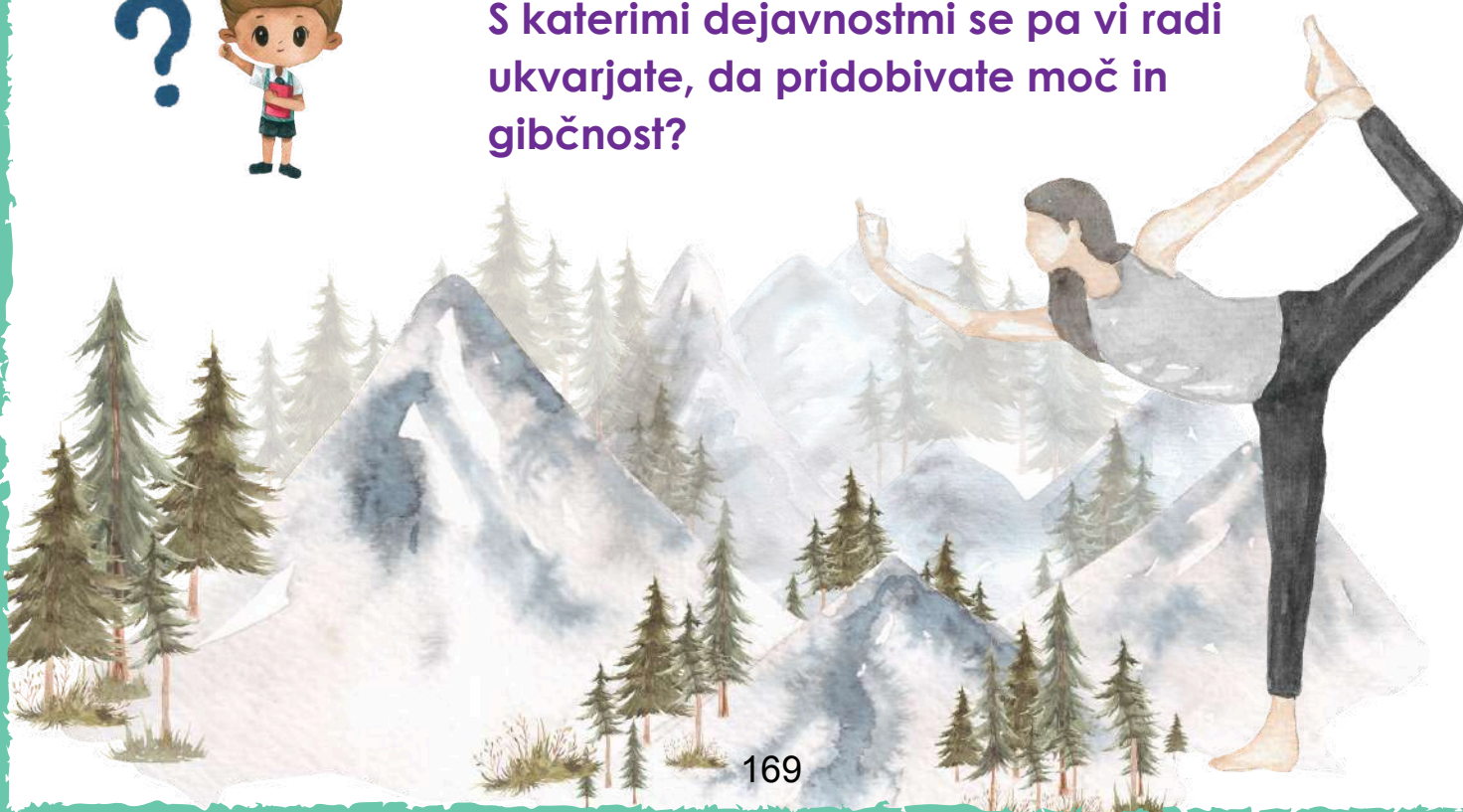
Samantha posveča posebno skrb **zdravemu življenjskemu slogu**. Kot astronautka se zaveda, kako pomembno je ohranjati dobro telesno pripravljenost s telovadbo in zdravim načinom prehranjevanja.

Ko je na Zemlji, se Samantha rada odpravi v gore, kjer je odraščala, rada se ukvarja s pohodništvom, prav tako uživa v potapljanju in izvajanju joge.



## Vprašanje za otroke:

S katerimi dejavnostmi se pa vi radi ukvarjate, da pridobivate moč in gibčnost?





# Sledi svojim zanimanjem in ne nehaj se učiti

Ob poslušanju Samanthine zgodbe ste morda pomislili, koliko je morala žrtvovati, da je izpolnila svoje sanje o potovanju v vesolje.



## Vprašanje za otroke:

**Ali mislite, da se je Samantha težko odpovedala drugim stvarem, ker je morala toliko delati in prestati težka usposabljanja?**

Samantha pravi, da je v resnici vedno počela le tisto, kar ji je bilo všeč in ob čemer se je dobro počutila. Že kot majhna deklica, ki je živela v gorski vasi, je čutila potrebo po iskanju novih izzivov in izkušenj. To ne pomeni, da ni trdo delala, vendar sta ji težje trenutke osmislila radovednost in resnično zanimanje, ki ga je čutila do vesolja.

Za konec naše zgodbe je tu še nasvet, ki ga Samantha rada preda vsem dekletom in fantom: to, da imate želje in sanje, vam pomaga pri iskanju priložnosti, skozi priložnosti in rast pa se vaše želje in sanje še krepijo. **Veliko berite in se učite.** In ne skrbite, če boste na koncu v življenju počeli nekaj drugega, kot ste si najprej zamislili. Vsi vaši interesi in prizadevanja vam bodo na vaši poti koristili.

Verjetno bi vam zaželela tudi **veliko sreče**, saj sta, kot pravi, za dosego ciljev sicer potrebna tako talent kot trdo delo, vendar pa pri tem pomaga tudi kanček sreče in to, da ste ob pravem času na pravem mestu.

Še en **zanimiv podatek** za konec: ali ste vedeli, da je Samantha prejela naziv Viteza velikega križa (najvišje italijansko državno odlikovanje), da so po njej izdelali Lego figurico in igračko Barbie ter, da je po njej poimenovan celo asteroid, Samcristoforetti?

# Zita, znanstvenica, ki je iskala obstoj življenja v koščkih vesolja





# Radoveden otrok

Nekoč je živela zelo nasmejana deklica s čudovitimi dolgimi, ravnimi, rjavimi lasmi po imenu Zita. Bila je najmlajša v družini. Njena nemirna, živahna in pustolovska narava je bila tako nalezljiva, da je z njo okužila vse člane svoje družine.

Zelo rada je poplesavala med domačimi drevesi in se vrtela na domačem vrtu, posutem s pisanimi cvetlicami. Ko se je tako vrtela in plesala, je bila videti kot sijoča zvezda na nebu.

Ko je bilo igre zunaj konec, je Zita zelo rada gledala televizijo. Preživela je veliko časa ob gledanju oddaj o zvezdah, vesolju, živalih, rastlinah in najrazličnejših oblikah življenja.







### **Vprašanje za otroke:**

**Ali vas Zita s svojo ljubeznijo do plesa in gibanja ter gledanja televizije spominja na koga?**

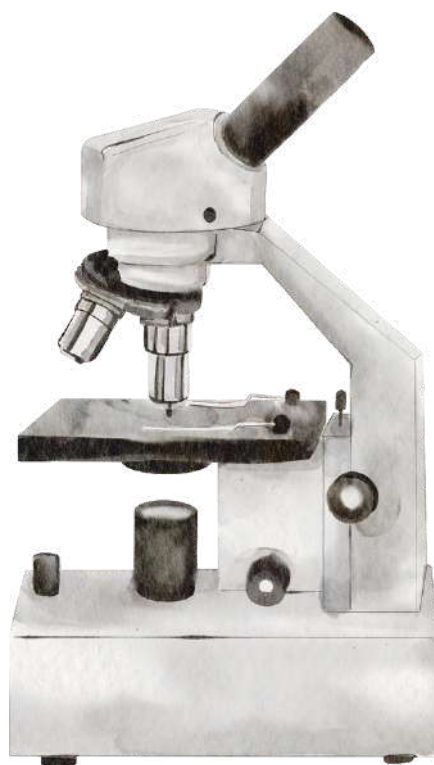
Zitine oči barve medu so bile vedno pozorne na vse, kar jo je obdajalo. Ko je na primer prišla jesen, je stekla na vrt, hodila po prstih kot balerina in prinašala listke, ki jih je našla na tleh. Svojega brata in sestro je s svojo radovednostjo spodbujala naj se skupaj igrajo s čarobnim povečevalnim steklom in preko listov spoznavaajo življenje rastlin.

Čarobno povečevalno steklo je Ziti omogočilo, da je videla zelo, zelo majhne stvari, ki jih s svojimi iskrivimi očmi ni mogla zaznati, omogočilo ji je vpogled v številne majhne svetove, ki se nahajajo znotraj našega sveta. To čarobno povečevalno steklo imenujemo mikroskop. Družinski mikroskop je Ziti omogočal podrobno opazovanje življenja!



Več oddaj o zvezdah in vesolju kot je videla, bolj je bila očarana nad to tematiko, tako zelo, da je vsako noč pred spanjem pogledala v nebo in sanjarila o zvezdah v vesolju.

Tako je torej izgledalo njeno odraščanje; med plesom, igranjem z **mikroskopom** in ljubečo igro z bratom in sestro, pri tem pa je vseskozi pogledovala v nebo z očmi, ki so sijale tako močno, da nisi vedel, če ne sijajo celo bolj kot zvezde, ki jih je občudovala.





# Življenska odločitev

Ko je Zita postajala vedno starejša, so se ji v glavi začela porajala različna vprašanja. „Ali obstaja življenje v vesolju? Ali bi lahko majhne koščke vesolja dala pod mikroskop in v njih odkrila povsem nov svet?“

Bolj ko je Zita razmišljala o tem, bolj radovedna je postajala glede možnosti, da bi lahko skozi svoje čarobno povečevalno steklo videla košček vesolja. Zita se je odločila, da bo svoje otroške sanje spremenila v poklic, s katerim se bo ukvarjala, ko bo odrasla, saj je bila njena radovednost glede odkrivanja vesolja iz dneva v dan večja. Odločila se je, da bo preučevala obstoj življenja v zvezdah, zato je želela postati astrobiologinja. Kdo pravzaprav je astrobiolog? Astrobiolog je znanstvenik, ki analizira vesolje in življenje, nevidno našim očem. Bila je odločena, da bo dosegla načrtani cilj! Zato je dolgo in temeljito preučevala možnosti, za uresničitev svojih otroških sanj... ampak veste, kaj se je zgodilo? Žal ni našla prav nobenega načina, da bi svoje sanje lahko uresničila doma, na Portugalskem.

## Vprašanje za otroke:

Kaj je stroila Zita?



**Zdelo se je namreč, da vendarle ne bo mogla slediti svojim otroškim sanjam ... ne bo mogla postati znanstvenica in preučevati življenja v vesolju.**



# Negotova prihodnost



## Razlaga za otroke:

Imam vprašanje za vas: „Kaj naredite, če imate pred seboj zid, vi pa bi radi pogledali, kaj je na drugi strani?”

Splezate na zid in pogledate navzdol, kajne?”



## Vprašanje za otroke:

Za Zito je to pomenilo, da mora zapustiti družino in prijatelje, če želi slediti svojim sanjam.

Ali ji bo uspelo?

**Dnevi so minevali, Zita pa je bila še vedno zelo neodločena - le kaj naj stori?**

Razmišljala je, da bi prosila za pomoč, zato je poiskala mnenje petih ameriških znanstvenikov, ki so se dnevno ukvarjali z vesoljem. Vsi so jo spodbudili, naj zapusti Portugalsko in odide v drugo državo, kjer so za raziskave na voljo delčki vesolja, ki si jih je tako zelo želela videti in se jih dotakniti.



# V lovu za sanjami

Izbira, ki jo je čakala, je bila težka. Zita se je morala odločiti, ali naj ostane doma, na Portugalskem, v državi, kjer ne bo nikoli postala to, kar si je želela, in kjer ne bo nikoli videla in se dotaknila svojega koščka veselja, ali pa naj se spopade z izzivom in s strahom pred neznanim. Ali bi lahko bila ženska prva, ki bi na Portugalsko prinesla novo znanstveno področje? Po tehtnem premisleku se je Zita odločila: na svojo pustolovščino se bo odpravila tudi zato, da bi se na Portugalsko vrnila z vsem svojim na novo pridobljenim znanjem in na ta način navdušila še več majhnih deklic za odhod na znanstvene pustolovščine.



## **Vprašanje za otroke:**

**Le kaj se bo zgodilo?**

**Mar niso ponavadi fantje tisti, ki so prvi v nečem?**

Poglejmo kakšne dogodivščine čakajo našo pustolovko Zito.

Zita se je tako odpravila v deželo, kjer se je lahko dotaknila majhnih koščkov veselja. Bila je mlado dekle, ki je zdaj lahko v roke vzela majhen košček kamnine, ki je potoval skozi vesolje in z mikroskopom preverila, ali je v tem majhnem koščku veselja zaznati življenje. Vsak dan je bil poln izzivov in Zita se je počutila, kot da previdno pleše na odru, medtem ko jo opazuje veliko ljudi.

## Razlaga za otroke:



Bilo je jasno, da se nečesa boji. Toda česa jo je bilo strah? Bala se je, da ji bo spodletelo, da ji ne bo uspelo. Prav vsi se nečesa bojimo; Zita se je najbolj bala, da ji v majhnih koščkih vesolja ne bo uspelo najti življenja, ki je našim očem sicer nevidno, ali da v njih življenja celo sploh ni...

Kljub strahu, se je vsak dan zbudjala z navdušenjem, da se bo naučila novih stvari in v majhnih koščkih vesolja še naprej iskala znake življenja.





# Trdoživost znanstvenice

Bil je navaden delovnih dan, ko je Zita tako kot mnogokrat poprej analizirala delčke kamnov iz vesolja, ko je odkrila nekaj posebnega - življenje, ki ga je iskala!

**Zitino navdušenje je bilo neizmerno in usta so ji kar sama silila v nasmeh.**

Kar se da hitro je želela svoje odkritje deliti z drugimi znanstveniki. Zato je takoj poiskala majhno škatlo, vanjo previdno položila košček kamnine iz vesolja in rezultate opazovanja z mikroskopom. Vse to je poslala svojim prijateljem znanstvenikom, ki so delali v različnih krajih po svetu. Zakaj mislite, da je mali košček kamnine iz vesolja poslala še drugim znanstvenikom? Zato, ker je znanost skupinsko delo, kjer si posamezniki med seboj pomagajo in delijo svoje ugotovitve med seboj. Znanstveniki so samo ljudje, prav tako kot ti in jaz!

Na veliko nesrečo se je paket z odkritjem na svoji poti izgubil in tako ni nikoli prišel do Zitinih prijateljev znanstvenikov.



**Vprašanje za otroke:**

**Kaj pa zdaj, mislite, da je obupala?**

**Vso to delo, zato da je sedaj izgubila svoje odkritje.**



Zita je kljub obupu, ki se je mešal z razočaranjem, da je izgubila nekaj tako posebnega, ohranila voljo in zagnanost. Ni obupala, vzela je še en kos iste skale in ponovila delo, da bi našla ta droben znak življenja, za katerega je zdaj vedela, da obstaja.

Tudi tokrat je **Ziti uspelo najti življenje** in nova škatlica, ki jo je poslala svojim prijateljem, se ni izgubila. Kakšno olajšanje! Odkrila je nekaj resnično neverjetnega in najprej svojim prijateljem znanstvenikom, nato pa vsemu svetu predstavila obstoj življenja v majhnih koščkih vesolja.



# Neverjetno odkritje v astrobiologiji

Zita ne bi mogla biti bolj srečna: bila je v novi državi, imela je nove prijatelje, lahko je preiskušala nove stvari in obiskovala različne kraje, predvsem pa je s svojimi medenimi očmi odkrivala nov svet.

S pomočjo **mikroskopa** je odkrila **življenje v vesolju**, o katerem je sanjara že kot majhna deklica; to odkritje je spremenilo dognanja na tem področju znanosti - v **astrobiologiji** - in pripomoglo k razvoju znanosti po vsem svetu.





# Znanstvenica Barbie

Zita je tako postala zelo priznana in pomembna znanstvenica, ki je prejela številne nagrade. Med njimi je bila tudi ena, ki jo je sprejela s še posebej velikim veseljem.



## Vprašanje za otroke:

Preden vam povem, katera je to bila, imam za vas vprašanje - ali bi lahko bila ta zelo uspešna znanstvenica, ki je v svojem laboratoriju odkrila povsem nov svet tudi barbika?

Lahko in ne samo to, tudi je! Zita ima čisto svojo pravo punčko Barbie, nad katero je navdušena .

Znanstvenica Barbie ima ravne, rjave lase, bel laboratorijski plašč, očala in laboratorijsko opremo, ob koncu dneva pa sleče laboratorijski plašč in je pripravljena na druženje s prijatelji.



# Odločitev o prihodnosti



## Vprašanje za otroke:

Zita si je do sedaj pridobila že veliko znanja, postala je celo uveljavljena znanstvenica... Se spomnite, zakaj je že zapustila domačo Portugalsko in kako je želela omogočiti ustanovitev oddelka za to področje znanosti na Portugalskem? Je morda sedaj napočil pravi čas za ta korak?

Zita je stkala veliko novih prijateljstev po celem svetu, ima zelo dobro službo ter je znana in spoštovana znanstvenica. Na Portugalskem pa njeno področje delovanja, astrobiologija, v tem trenutku še ne obstaja.

# Vrnitev domov



## Vprašanje za otroke:

Ali bo Zita zbrala dovolj poguma, da sprejme nov izziv in ustvari nekaj novega v svoji državi ter se odpove svoji trenutni službi, v kateri zelo uživa?

Uspelo ji je, zbrala je pogum in se vrnila na Portugalsko! Vrnila se je k starim prijateljem in družini z veliko željo in navdušenjem, da bi na Portugalsko pripeljala astrobiologijo in omogočila vsem dekletom in fantom, ki imajo željo postati znanstveniki, da vidijo in se dotaknejo majhnih koščkov vesolja. **To so bile njene otroške sanje!**

Zita se je deset let po začetku svoje pustolovščine vrnila na Portugalsko z veliko znanja, veselja in želje, da v tej majhni državi ustvari raziskovalne laboratorije za preučevanje majhnih koščkov vesolja. Zita je prva ženska in sploh prva oseba, ki je na Portugalsko pripeljala raziskovanje malih koščkov vesolja.

**Hvala, Zita, ker lahko sanjamo in se dotikamo vesolja!**



## Zaključek

12 zgodb, zbranih v tej e-knjigi, spremljata po dve učni pripravi za vsako zgodbo (skupaj 24 učnih priprav). Te učne priprave je mogoče najti na spletni strani STEAM Tales, kjer lahko bralci dostopajo tudi do **Uvodnega priročnika STEAM Tales**, prav tako lahko na strani izvejo več o naravi in ciljih projekta STEAM Tales ter raziskavah, opravljenih v kontekstu STEAM izobraževanja, pripovedovanja zgodb in spodbujanja dialoga o enakosti spolov.

Poleg tega je bil pripravljen tudi **Evalvacijski načrt**, ki vsebuje:

- **orodje (vprašalnik) za ocenjevanje otroških dojemanj, zanimanja in motivacije na STEM področjih**, ki preverjajo otrokovo predstavo o spolnih zaznavah glede STEM področij, njihove poklicne ambicije in možnosti ter njihovo motivacijo in zanimanje za različna STEM področja in
- dopolnilo k orodju, **obrazec za izbiro učne priprave glede na potrebe učitelja in cilje učne priprave**, katerega namen je pomagati učiteljem izbrati ustrezno učno pripravo glede na učne cilje razreda in ustreznosti z učnim načrtom šole.

**Pedagoški priročnik STEAM Tales** je lahko v pomoč vsem, ki želijo bolje razumeti prednosti pripovedovanja zgodb v razredu in pridobiti praktične nasvete, kako ta pristop uporabiti – kako zasnovati učinkovite zgodbe, kako vključiti pripovedovanje v različne predmete ter kako spodbuditi aktivno sodelovanje učencev.



# STEAM Tales



**Sofinancira  
Evropska unija**

STEAM Tales (KA220-HE-23-24-161399) je projekt financiran s strani Evropske unije. Mnenja in stališča, izražena v tej publikaciji, so izključno mnenja avtorja(-ev) in ne odražajo nujno stališč Evropske unije ali ne Nationalen Agentur im Pädagogischen Austauschdienst. Evropska unija niti agencija, ki dodeljuje sredstva, ne moreta biti odgovorna za vsebino.



Uporaba vsebin pod licencami CC BY-NC-SA 4.0

