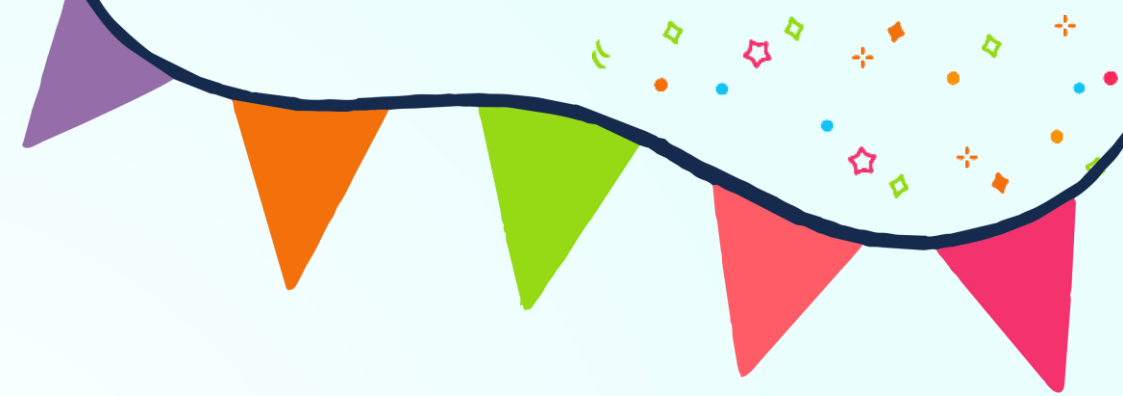




Sufinancira  
Europska unija

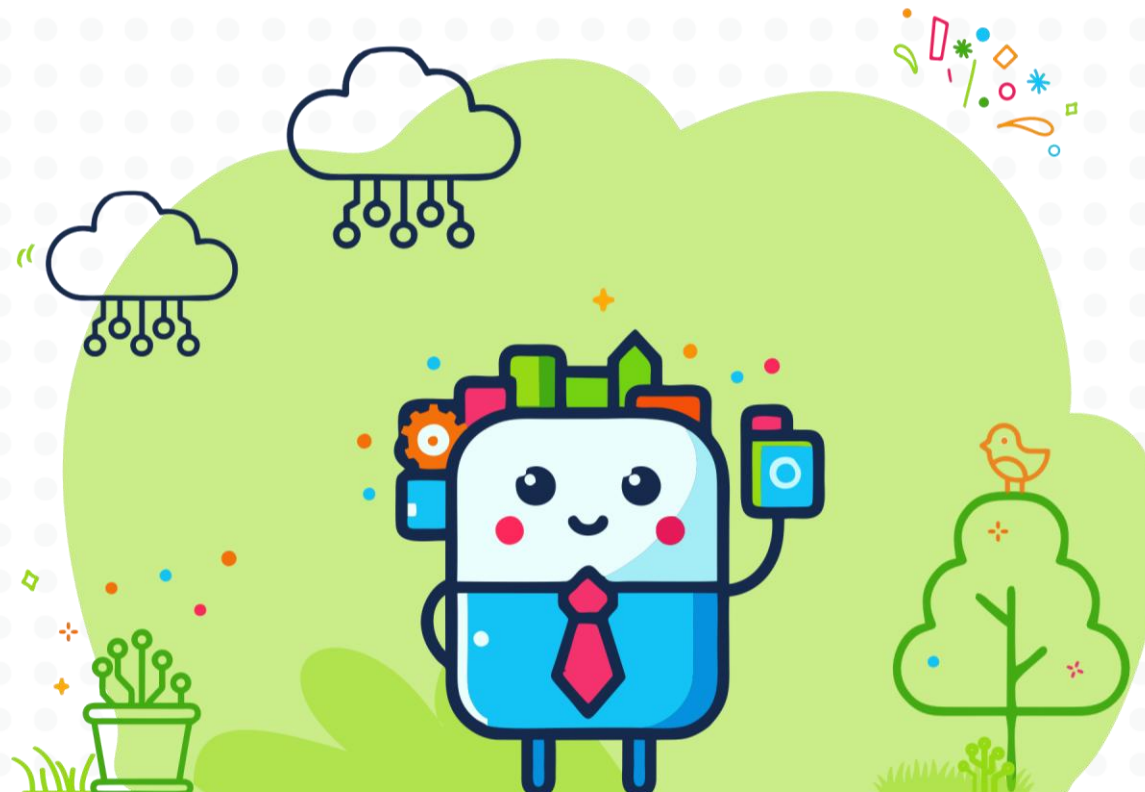


**WELCOME**  
to **DIRECTORS!**

Welkom! Dobro došli!

# DIRECTORS

Digital data-dRiven  
EduCaTion fOR kids



Seminar o podatkovnoj pismenosti i  
metodama poučavanja o podacima

# DIRECTORS

DIgital data-dRiven  
EduCaTion FOR kids



Otvoreni obrazovni sadržaji za  
**poučavanje**  
**podatkovne pismenosti**  
u nižim razredima osnovne škole

Podatkovna pismenost danas su ključne, posebno za mlade naraštaje. Projekt **DIRECTORS (DIgital data-dRiven EduCaTion FOR kids)** usmjeren je na **promicanje podatkovne pismenosti u osnovnoškolskom obrazovanju** kroz nove nastavne metode i pristupe. Projekt provode Sveučilište u Zagrebu u suradnji s nizozemskim Tehnološkim Centrom u Delftu, u okviru programa Erasmus+ sufinanciranog sredstvima Europske komisije.

Projektom DIRECTORS razvili smo **tri radionice** za djecu nižih razreda osnovne škole, koje će se održati u susreta. Radionice smo strukturirali u tri razine podatkovne pismenosti, a svaka je prilagođena dobi i predznanju učenika. Radionica 1: **Podaci u našim rukama (i mobilnim uređajima)** razvija temeljne podatkovne vještine, Radionica 2: **Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama** usmjerena je na srednju razinu vještina, dok Radionica 3: **Izvori podataka** potiče na razumijevanje izvora i vrsta podatkovnih vještina.

Projekt DIRECTORS sastoji se od dva susreta, a svaki susret obuhvaća dva školska sata u trajanju od 45 minuta. U prvom susretu smo pažljivo osmislili kako bi učenicima pružili praktično iskustvo kroz "scenarije", omogućujući im primjenu usvojenih koncepata u stvarnim kontekstima te kroz "izvođenje zaključaka". Projekt **obuhvaća cjeloviti ciklus rada s podacima** – od (1) prikupljanja podataka koje učenici prikupljaju u stvarnom okruženju, preko (2) obrade podataka u „djeci čitljiv“ oblik uz provjeru potrebi čišćenje, (3) analize podataka postavljanjem pitanja i izvlačenjem uvida, (4) prikazom podataka radi jasnog prikaza i poticanja prostornog mišljenja, sve do (5) kritičkog razmišljanja i donošenja zaključaka iz podataka i o samim podacima.

U svakoj radionici učenici ove vještine primjenjuju izvanmrežno, odnosno ručno, a u drugom susretu cjelini isto gradivo prenosili u mrežno okruženje koristeći digitalne tehnologije. Projekt DIRECTORS temelji se na interaktivnom i praktičnom pristupu koji učenike aktivno uključuje u rješavanje konkretnih zadataka.



učenicima  
ISCED razina 1



**PRIKUPLJANJE PODATAKA**  
učenicima prikupljaju podatke  
iz okruženja stvarnog svijeta



**OBRADA PODATAKA**  
"djeci čitljiv oblik",  
provjera mogućih pogrešaka i  
čišćenje podataka po potrebi



**ANALIZA PODATAKA**  
postavljanje pitanja,  
izvlačenje uvida iz podataka



**VIZUALIZACIJA PODATAKA**  
prikaz podatke na jasan način,  
poticanje prostornog razmišljanja



**KRITIČKO RAZMIŠLJANJE**  
i **ZAKLJUČIVANJE**  
zaključivanje o podacima i o podacima



# Tko smo mi?



izv. prof. dr. sc. **Ivana Bosnić**  
[ivana.bosnic@fer.unizg.hr](mailto:ivana.bosnic@fer.unizg.hr)  
Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva

doc. dr. sc. **Ana Kuveždić Divjak**  
[ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr](mailto:ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr)  
Sveučilište u Zagrebu  
Geodetski fakultet

+ Partneri s Tehnološkog sveučilišta u Delftu, Nizozemska



University of  
Zagreb  
Faculty of Geodesy



UNIVERSITY OF ZAGREB  
Faculty of Electrical  
Engineering and  
Computing

# Što je projekt DIRECTORS?



+ Digital data-dRiven EduCaTion fOR kidS

+ CILJ: promicanje **podatkovne** pismenosti  
u **osnovnoškolskom** obrazovanju  
kroz nove nastavne **metode i materijale**



# Što smo radili proteklo vrijeme?

- + Analiza postojećih metoda poučavanja i nastavnih materijala
- + Razvoj obrazovnih scenarija za učenike **nižih** razreda OŠ
- + Eksperimentalno izvođenje u dvije škole u Hrvatskoj
  - + 2x : **2., 3. i 4. razred**
  - + ... i u školama u Nizozemskoj
- + Priprema **otvorenih obrazovnih sadržaja** dostupnih svima



# Zašto smo večeras ovdje?



+ Ma nismo zbog kvačica... 😊

+ (Niti vi, niti mi 😊)



+ Nadamo se da bi vam ovo doista moglo biti korisno

+ 3 radionice

+ Svaka u dva susreta

+ Svaki susret 60-90 minuta



# Što će se večeras događati?



- + Kratki uvod u razvijene materijale
- + Opis radionice 1:  
**Podaci u našim rukama (i mobilnim uređajima)**
- + Opis radionice 2:  
**Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama**
- + --- *kratka pauza* ---
- + Opis radionice 3:  
**Izvori podataka**
- + Prijedlog...

# Što vam zapravo nudimo?

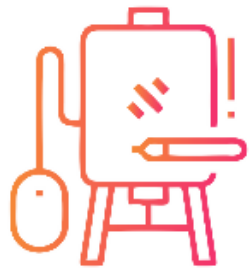


- + **Obrazovni sadržaji za učenike nižih razreda osnovnih škola**
  - + Prikladno za drugi, treći ili četvrti razred osnovne škole
- + **Usklađeni s ishodima učenja tih razreda**
  - + Posebno za predmete Priroda i društvo te Matematika
  - + Vjerujemo da može biti korisno i u nastavi Informatike

# Što vam zapravo nudimo?



## Cjeloviti



## Prilagodljivi

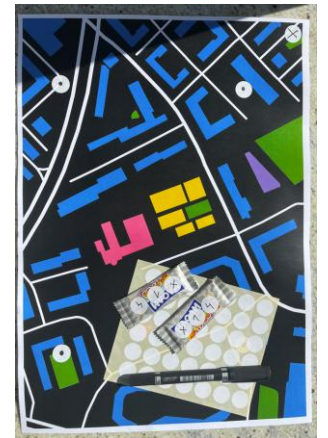
**Opcija 1:** Ako nedostaje  
**Opcija 2:** Dajte svakoj g  
pripremljen. List papira .  
c. Naslov igre.  
d. Za svaku osobu: k  
e. Za svaku osobu: k  
**DODATNO:** Tim k  
(koristite kalkulat

## Otvoreni



## Pristupačni

Luciole is a new typeface developed explicitly for visually impaired people.



# Što svaki sadržaj ima?



- + Nije potpuna „Priprema za nastavni sat”, ali skoro 😊
  - + Popis potrebnih materijala i pripremnih aktivnosti
  - + **Organizacija lekcije** ukratko, uz procijenjeno vrijeme
  - + Ishodi učenja – na jeziku učitelja i učenika
  - + Zanimljivosti
  - + **Detaljna razrada** svih aktivnosti
  - + Rasprave, zaključke i produbljivanje
  - + ... ponekad i „Domaću zadaću”
- + **Mnoštvo opcija i savjeta**
- + **Dodatne materijale na web-stranici**

[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)



## Sadržaji

Otvoreni obrazovni sadržaji

za poučavanje podatkovne pismenosti  
u nižim razredima osnovne škole

For Open Educational Resources in English visit [EN](#).

### ▼ Radionica 1: Podaci u našim rukama (i mobilnim uređajima)

#### Susret 1: Podaci o korištenju mobitela

- Obrazovni sadržaji za implementaciju 1\_1: [PDF](#) :: [DOCX](#)
- Prezentacija 1\_1: [PPTX](#)
- Podatkovne kartice: [PDF](#) :: [DOCX](#)
- Grupni rad – predložak: [PDF](#) :: [DOCX](#)
- Oblak riječi – tutorial: [MP4](#)
- Upute za 1\_2 i domaća zadaća: [PDF](#) :: [DOCX](#)

#### Susret 2: Prikupljanje i analiziranje podataka o korištenju mobitela

- Obrazovni sadržaji za implementaciju 1\_2: [PDF](#) :: [DOCX](#)
- Prezentacija 1\_2: [PPTX](#)
- Obrazac: [PDF](#) (upute za lakši uvoz pitanja) :: [DOCX](#) (obrazac, za za ručno kopiranje)

► Radionica 2: Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama

► Radionica 3: Izvori podataka

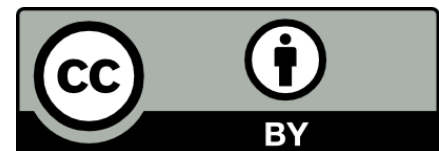


# Što s materijalima smijem raditi?



- + Skoro sve 😊
- + Licencija **Creative Commons BY 4.0** (*citat*)
  - + **Dijelite dalje** – možete umnažati i redistribuirati materijal u bilo kojem mediju ili formatu u bilo koju svrhu, pa i komercijalnu.
  - + **Stvarajte prerade** – možete remiksirati, mijenjati i prerađivati djelo u bilo koju svrhu, pa i komercijalnu.
  - + Uz: **Imenovanje** – Morate adekvatno navesti autora, uvrstiti link na licencu i naznačiti eventualne izmjene. Možete to učiniti na bilo koji razuman način, ali ne smijete sugerirati da davatelj licence izravno podupire Vas ili Vaše korištenje djela.

+ Sadržaji dostupni u **više formata**



# O kakvom se gradivu radi?



- + Podatkovna pismenost (*data literacy*)
- + Podaci su posvuda oko nas, no pitanje je što s njima činimo
- + Podaci iz stvarnog svijeta
- + Analogni / digitalni svijet
- + Cijeli ciklus rada s podacima



# Kako žive podaci?



učenici  
ISCED razina 1



## PRIKUPLJANJE PODATAKA

*učenici prikupljaju podatke iz okruženja stvarnog svijeta*



## OBRADA PODATAKA

*“djeci čitljiv oblik”, provjera mogućih pogrešaka i čišćenje podataka po potrebi*

**ANALIZA PODATAKA**  
*postavljanje pitanja, izvlačenje uvida iz podataka*



## VIZUALIZACIJA PODATAKA

*prikaz podataka na jasan način, poticanje prostornog razmišljanja*



**KRITIČKO RAZMIŠLJANJE**  
**i ZAKLJUČIVANJE**  
*iz podataka i o podacima*



# Zašto bi me ovo zanimalo?

- + Čini se da ove vještine postaju sve važnije
- + Može li se varati s podacima?
- + Trebam li slijepo vjerovati:
  - + Novinama?
  - + Umjetnoj inteligenciji?
  - + Podacima koje mi je dala neka tehnologija?
- + Kritičko razmišljanje od malih nogu





# Izvori podataka





# Izvori podataka

- Prikupljanje podataka iz različitih izvora
- Brojanje koraka i mjerenje udaljenosti:
- Ručno, mobitelom, pametnim satom, online alatima, GPS-om
- Usporedba metoda i tehnologija, kritička analiza





# Izvori podataka

Susret 1: Od naših tijela do tehnologija senzora





| Aktivnost  | Trajanje (minute) | Način                                   | Opis  |
|--|-------------------|---|---|
| <b>Uvod</b>  | 10-15             | Zajednički razgovor                     | Uvod u temu uz pitanja za „probijanje leda“.  |
| <b>Brojanje koraka: ručno</b>                            | 10-20             | Samostalan rad                          | Učenici istražuju najjednostavniji način brojanja koraka: ručno brojanje.   |
| <b>Brojanje koraka: mobitel</b>                          | 15-20             | Samostalan rad                          | Učenici počinju koristiti tehnologiju – mobitele – za brojanje koraka. Kritički promišljaju razlike.  |
| <b>Brojanje koraka: pametni sat / sportska narukvica</b> | 10                | Samostalan rad /<br>Zajednički razgovor | Učenici koriste drugačiju tehnologiju – pametne satove / sportske narukvice – za brojanje koraka. Kritički promišljaju razlike.               |
| <b>Od koraka do udaljenosti</b>                          | 5-15              | Zajednički razgovor                     | Učenici uče o pretvaranju koraka u udaljenost, što ih uvodi u novu problematiku o kvaliteti podataka.   |
| <b>Analiza i rasprava</b>                                | 10                | Zajednički razgovor                     | Sažetak rasprava o različitim izvorima podataka i vrstama mjerenja koje utječu na kvalitetu podataka.   |
| <b>Zaključak i produblјivanje</b>                        | 5                 | Zajednički razgovor /<br>Samostalan rad | Učenici sažimaju što su danas radili i što su naučili? Učitelj donosi svoj zaključak, što smo danas naučili? Je li učitelj nešto novo naučio? |
| <b>Domaća zadaća i najava drugog susreta</b>             | 5                 | Zajednički razgovor                     | Opis domaće zadaće za drugi susret.   |



Organizacija lekcije



# Danas ćemo...



- + Naučiti da postoje različiti načini da prikupimo podatke za istu svrhu
- + Vidjeti da to možemo činiti ručno ili uz pomoć tehnologije
- + Usporediti različite metode prikupljanja podataka
- + Naučiti kako odabrati najbolji način za računanje udaljenosti

## Jeste li znali...

- + Da vaš mobitel prikuplja puno podataka?
- + Da vam vaš mobitel može pomoći živjeti zdravo?
- + Da vaš pametni sat na ruci prikuplja puno podataka?
- + Da vam vaš pametni sat može pomoći živjeti zdravo?



# Ruke gore!

- + Tko je danas donio mobitel u učionicu?
- + Tko ima pametni sat na ruci?
- + Imate li ideju što sve pametni sat može raditi?
- + Imate li ideju što mobitel može raditi, u sportu i zdravlju?



# Sto mislite...

- + Koliko koraka trebate napraviti od jednog do drugog kraja učionice?
  - + Uzmite papirić, i zapišite svoju procjenu!
  - + Na papirić napišite i svoje ime
- + Koliko koraka trebate napraviti od ... do ... ?
  - + Hoćete li uvijek napraviti isti broj koraka?
  - + Hoće li dvoje prijatelja koji zajedno hodaju napraviti isti broj koraka?

# Sto mislite...



- + Postoji li **točan** broj koraka koje ste danas napravili?
- + Kako bismo to izmjerili?
  - + Hoće li nam te metode uvijek dati iste odgovore?
- + Postoji li **točna** udaljenost između dvije stvari?
- + Kako bismo to izmjerili?
  - + Hoće li nam te metode uvijek dati iste odgovore?



# Prebrojite korake od točke A do točke B

- + Hodajte normalno
  - + Ako je zadnji korak vrlo mali, nemojte ga brojiti
  - + Ako je zadnji gotovo cijeli, brojite ga
- + Nemojte varati!



## 6.2. Brojanje koraka: ručno

Za ovu aktivnost treba postojati **jedna veća udaljenost u učionici**, od točke A do točke B. Označite točku A, na primjer, jednu stranu učionice. Označite točku B, na primjer, suprotnu stranu učionice.

Brojite korake od točke A do točke B na sljedeći način:



Detaljne upute

1. Objasnite da ćemo na početku ručno brojati korake kako bismo vidjeli koliko koraka trebamo za prelazak neke udaljenosti.
2. Zamolite svakog učenika da **prebroji korake od točke A do točke B**.
  - a. Trebali bi koristiti svoje uobičajene korake te hodati kao i obično.
  - b. Ako je posljednji korak kratak, ne računajte ga. Ako je zadnji korak veći, dodajte jedan korak.
  - c. Ako skaču ili trče, recite im da varaju i da trebaju ponoviti brojanje.
3. Zamolite svakog učenika da zapiše broj koraka koji je izbrojao na papirić kojeg je koristio da bi ranije zapisao svoju procjenu. Neka svatko na ceduljicu napiše svoje ime.
4. **DODATNO:** Ako imate dovoljno vremena i prostora, učenici mogu ponoviti brojanje.

**Opcija 1:** Rezultati ostaju samo na papirićima, a rasprava se odvija usmeno.

**Opcija 2:** Dok učenici zapisuju svoje rezultate na papiriće, učitelj ih unosi izravno u program za proračunske tablice kako bi se generirao grafikon vrijednosti (po mogućnosti, tip histograma). Ovaj graf se zatim koristi u raspravi (ukratko objasnite kako čitati graf histograma i što nam on pokazuje).



**DODATNO:** Ako napišete ime učenika pored rezultata ručnog brojanja u proračunskoj tablici, kasnije možete u isti red dodati rezultate brojanjam mobilnih telefona / pametnog sata za još opširniju raspravu.



# Brojanje koraka – mobitel



# Ruke gore!

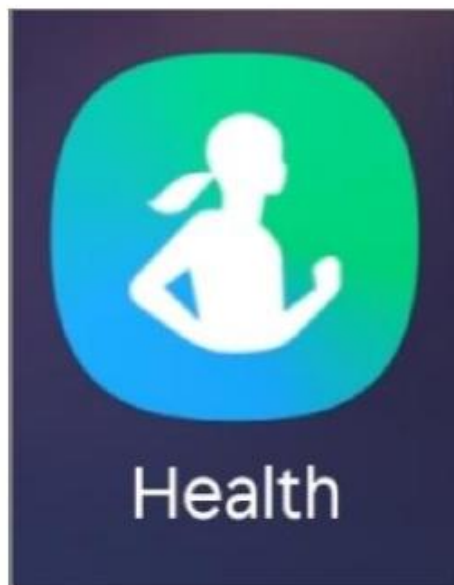
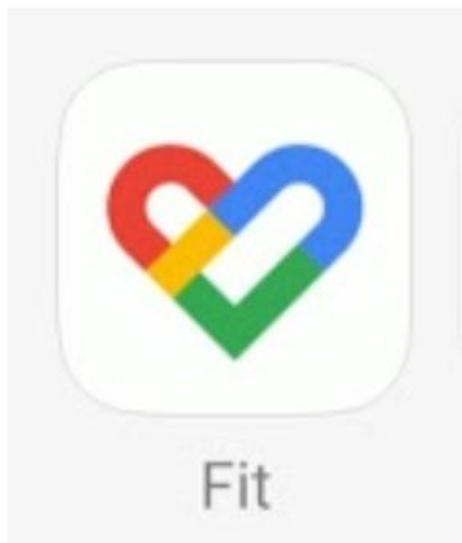
- + Jeste li čuli za riječ „senzor“?
- + Senzori – „osjećaju“!
- + Imate li koju ideju što senzori „osjećaju“?
- + Koji senzori postoje u mobitelima?



# Aplikacije za brojanje koraka u mobitelu



Već su omogućene



Dragi roditelji, kao dio 1. susreta 3. radionice, koristit ćemo **mobilne uređaje i sportske narukvice / pametne satove** za brojanje koraka, te ćemo uspoređivati različite metode prikupljanja podataka.

1) Ako Vaše dijete **ne posjeduje** (ili ga ne dijeli s nekim) **mobilni uređaj niti sportsku narukvicu / pametni sat**, ne brinite! Pridružiti će se nekome tijekom susreta.



2) Ako Vaše dijete **posjeduje sportsku narukvicu / pametni sat** (uređaj koji se nosi na ruci, a može brojati korake), molimo Vas da ga ponese na dan susreta.



3) Ako Vaše dijete posjeduje mobilni uređaj (ili ga dijeli s nekim), a Vi se **slažete da ga donese u školu na dan susreta**, molimo Vas da **unaprijed provjerite** broji li uređaj korake napravljene tijekom dana. Većina mobilnih uređaja već ima zadanu aplikaciju koja to već radi - ne trebate ništa instalirati. Samo provjerite da je u aplikaciji omogućeno brojanje koraka barem dva dana prije susreta.

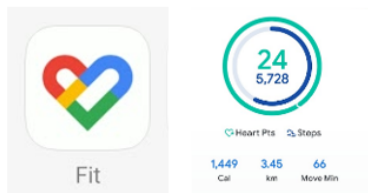


Molimo, **objasnite svojem djetetu kako otvoriti aplikaciju** za brojanje koraka.

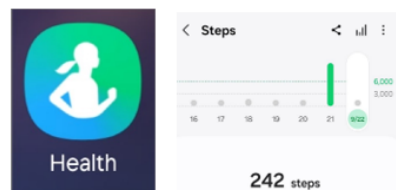
Dolje navodimo kako u ovim aplikacijama možete provjeriti ili omogućiti brojanje koraka:

• **Android uređaji:** ako je aplikacija instalirana, trebala bi već brojati korake, nije potrebno ništa omogućavati

○ Aplikacija *Google Fit*

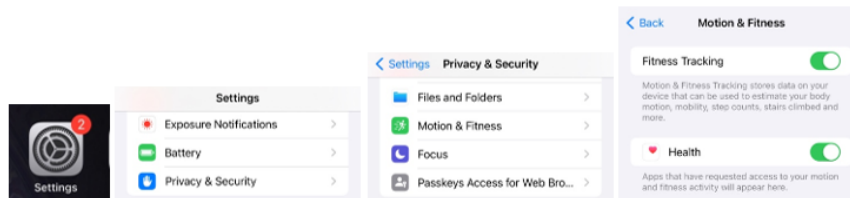


○ Aplikacija *Samsung Health* (za mobilne tvrtke *Samsung*)



• **iPhone uređaji:** Molimo, **okrenite stranicu!** →

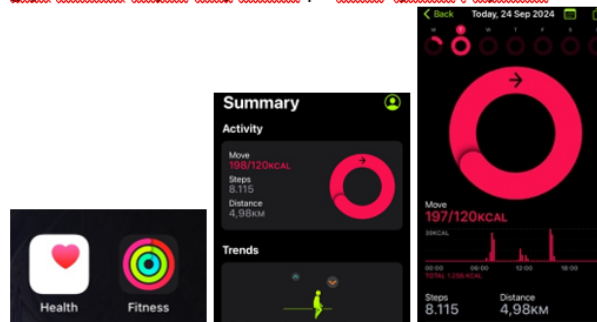
- iPhone uređaji:
  - (1) Otvorite *Settings* na svom *iPhone* uređaju.
  - (2) Odaberite *Privacy*.
  - (3) Odaberite *Motion & Fitness*.
  - (4) Uključite *Fitness Tracking*.



• Postoje dva načina za prikazivanje broja koraka:

○ uporabom aplikacije *Fitness*:

otvorite aplikaciju *Fitness*, odaberite *Summary* -> *Activity*, gdje možete vidjeti broj koraka po danu, tjednu i mjesecu

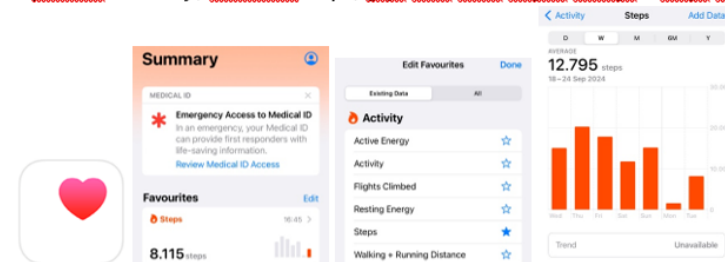


○ uporabom aplikacije *Health*:

Ovisno o verziji *iPhone* uređaja, trebate ili odabrati *Summary* u gornjem desnom kutu, ili odabrati *Steps* izravno u prozoru *Activity*.

Ako je potrebno, odaberite *Edit Favourites* za prikazivanje željene aktivnosti (u ovom slučaju to su koraci – *Steps*), a zatim odaberite *Done*.

U prozoru *Summary*, odaberite *Steps*, gdje ćete moći vidjeti detalje o broju koraka.



Dodatni materijali

HVALA NA POMOĆI!



# Prebrojite korake od točke A do točke B



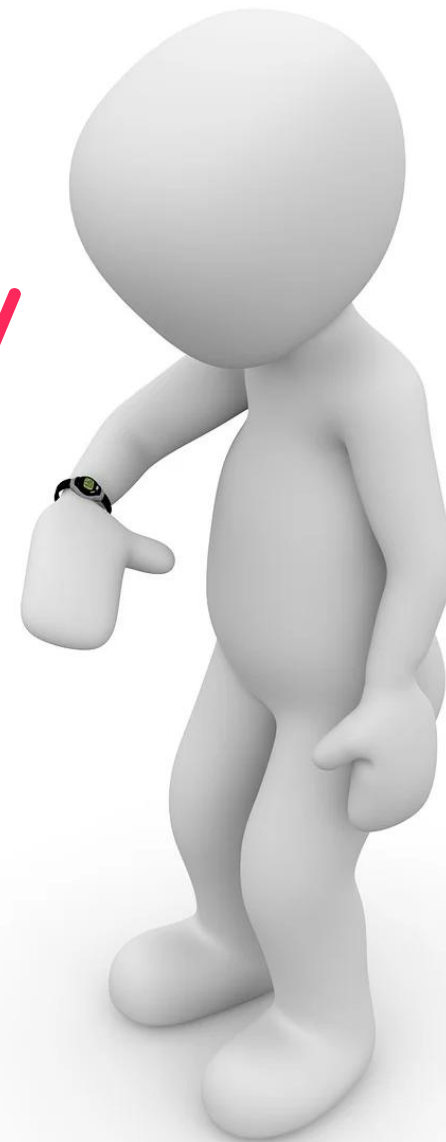
- + Uzmite mobitel i otvorite aplikaciju za korake
- + Stanite mirno na točku A! Čekajte 10 sekundi
  - + Zapamtite početni broj koraka
- + Hodajte to točke B
  - + Hodajte normalno, nemojte gledati u ekran, držite mobitel u ruci
- + Brojite i u sebi!
- + Stanite na točku B
- + Budite mirni na točki B! Čekajte 10 sekundi
  - + Zapamtite završni broj koraka
- + Oduzmite dva broja, zapišite rezultat na svoj papirić

# Sto mislite?



- + Jesu li rezultati drugačiji od ručnog brojanja?
- + Je li brojanje točno ako...
  - + ... Hodate 1 korak, ili 10 koraka
  - + ... Gledate u ekran dok hodate i držite ruku mirno
  - + ... Držite mobitel u džepu
  - + ... Ostavite mobitel na stolu i hodate? 😊
- + Možete li prevariti mobitel koji broji korake?

# Brojanje koraka - sportska narukvica / pametni sat



# Sportske narukvice / pametni satovi

- + Tko ga ima?
- + Zašto ga nosite?
- + Što će dati točnije rezultate:
  - + Ručno brojanje?
  - + Mobitel?
  - + Pametni sat?
- + Zašto?



# Prebrojite korake od točke A do točke B



- + Stavite pametni sat na ruku
- + Stanite mirno na točku A! Čekajte 10 sekundi
  - + Zapamtite početni broj koraka
- + Hodajte to točke B
  - + Hodajte normalno, nemojte gledati u ekran
- + Brojite i u sebi!
- + Stanite na točku B
- + Budite mirni na točki B! Čekajte 10 sekundi
  - + Zapamtite završni broj koraka
- + Oduzmite dva broja, zapišite rezultat na svoj papirić





# Od koraka do udaljenosti



# Mjerenje i računanje

- + Što smo sada mjerili?
- + Jesmo li mjerili udaljenosti?
- + Možemo li izračunati udaljenosti iz broja koraka?
  - + Što nam za to treba?
- + Pokazuju li udaljenosti i mobiteli i pametni satovi?
  - + Kako oni to znaju?



# Izračunajmo nekoliko udaljenosti

+ Iz broja i duljine koraka...

+ Izračunaj duljinu koraka iz 10 koraka

+ Iz brojaka koraka i visine...

+ Računanje koraka iz visine:

+ muškarci:  $\text{visina} * 0,415$

+ žene:  $\text{visina} * 0,413$



**Opcija 1:** U najkraćoj verziji radionice ne radi se mjerenje niti izračunavanje udaljenosti.

**Opcija 2:** Mjerenje udaljenosti učitelj obavlja unaprijed, prije početka radionice.

**Opcija 3:** Mjerenje se provodi kao aktivnost u radionici.



Mjerenje se može provesti na dva načina:

← Primjer opcija

**Opcija 1:** Koristite mjerni uređaj (metar ili laser) za mjerenje udaljenosti od točke A do točke B.

**Opcija 2:** Odaberite mjerenje udaljenosti pomoću role toaletnog papira.

Izmjerite veličinu jednog listića papira; zatim uzmite onoliko listića papira koliko je potrebno da stane na pod učionice od točke A do točke B.

Izbrojite broj listića papira koje ste upotrijebili te izračunajte punu duljinu toaletnog papira (*broj listića \* duljina jednog listića*).





1. Objasnite učenicima razliku između **mjerenja** udaljenosti nekim uređajem/metodom i **izračuna** udaljenosti iz nečega što već znamo – broja koraka.
2. Pokažite na mobitelu i na pametnom satu da oba uređaja ne pokazuju samo broj koraka, već i udaljenost. Međutim, najvjerojatnije udaljenost nisu izravno mjerili, već su je samo izračunali.
3. Pitajte učenike: Je li "izmjerena" udaljenost precizan izvor podataka? Zašto, zašto ne?
4. Pitajte učenike: Kako biste izračunali udaljenost iz broja prijeđenih koraka? Koji parametar vam je dodatno potreban?
5. Objasnite što je **duljina koraka**. Možemo ju izmjeriti ili izračunati na mnogo različitih načina.
  - a. Metoda 1: Postoje formule koje izračunavaju prosječnu duljinu koraka na temelju vaše visine:
    - i. Za muškarce:  $\text{visina} * 0,415$
    - ii. Za žene:  $\text{visina} * 0,413$
  - b. Metoda 2: Možemo hodati brojeći 10 koraka (ili više! Nemojte odabrati jako mali broj!) i mjeriti prijeđenu udaljenost.
  - c. Metoda 3: Svoje korake možemo označiti tako da, na primjer, hodamo preko lokve, a zatim izmjerimo otiske stopala na tlu.
6. Objasnite da aplikacije vrlo često koriste gore navedenu približnu formulu za duljinu koraka za izračunavanje udaljenosti. Međutim, ova vrijednost može biti pogrešna i mogli bismo dobiti prilično netočne rezultate. Neke aplikacije imaju opciju ručnog postavljanja duljine koraka, ali većina to nema.

Za nastavak radionice s računanjem udaljenosti od točke A do točke B odaberite sljedeću opciju



### Opcija 1:

- a. Najkraća verzija radionice - bez računanja.

### Opcija 2:

- a. Izračunajte duljinu koraka pomoću gornje formule.
- b. Ako učenici ne znaju svoju visinu potrebnu za duljinu koraka, procijenite podatke o prosječnoj visini za 10-godišnjake (npr.: djevojčice - 142 cm, dječaci - 143 cm).
- c. Izračunajte prijeđenu udaljenost:  $udaljenost = broj\ koraka \times duljina\ koraka$ .
- d. Usporedite to s izračunom duljine učionice/role toaletnog papira i duljinom koraka.

### Opcija 2+3:

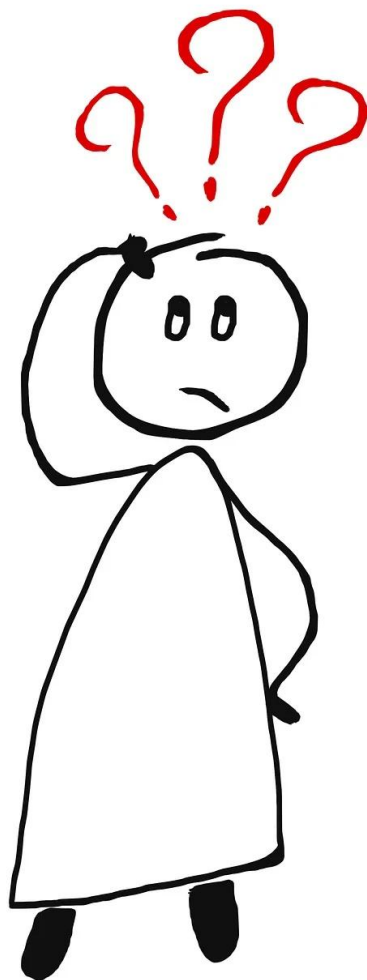
- a. Uz opciju 2, brzo ponovite hodanje, provjerite i broj koraka i udaljenost aplikacije pedometra ili pametnog sata (oduzmite krajnju i početnu vrijednost).
- b. Podijelite  $udaljenost / broj\ koraka$  kako biste provjerili koja je duljina koraka korištena u aplikaciji uređaja.



← Detaljne upute

**DODATNO:** (samo moderne verzije *iPhone* uređaja) Pokažite kako se aplikacija „Measure“ na uređaju *iPhone* također može koristiti za mjerenje udaljenosti. Usporedite ovo mjerenje s prethodno dobivenim rezultatima.

# Što vi mislite o svemu ovome?



## 6.8. Domaća zadaća i najava drugog susreta



Recite učenicima da su tijekom ovog susreta koristili različite načine za mjerenje udaljenosti i brojanje koraka. Kao priprema za sljedeći susret imat će kratku domaću zadaću, u kojoj će pomoću ovih metoda izmjeriti udaljenost na otvorenom. Trebali bi odabrati barem jedan od dva predložena eksperimenta:

- ✦ Hodanje s mobitelom/pametnim satom
  - ☆ Brojanje ručno i uređajem
- ✦ Vožnja bicikla s mobitelom
  - ☆ Brojanje dok nosite mobitel na različitim mjestima (jakna, džep, ruksak)

Više detalja dostupno je u uputama za domaću zadaću. Ispunjenu karticu učenici trebaju donijeti na sljedeći susret.

ERASMUS+ | Radionica 3 – Izvori podataka  
DIRECTORS | Susret 1: Od naših tijela do tehnologija senzora

Dva jednostavna eksperimenta koje možeš isprobati do našeg sljedećeg susreta...

**Odaberi BAREM JEDAN!**

Eksperiment 1: **HODANJE S MOBITELOM ILI PAMETNIM SATOM**

- 1) Odaberi rutu kojom ćeš hodati: od kuće do škole, krug po parku...
- 2) **Prebroji korake u jednom, a zatim u suprotnom smjeru.**
- 3) Zapiši ove brojeve.

Broj koraka u jednom smjeru: \_\_\_\_\_

Broj koraka u suprotnom smjeru: \_\_\_\_\_

- 4) Postoji li razlika između tih brojeva? Što misliš, zašto se dogodila?

\_\_\_\_\_

- 5) Ako imaš **mobitel** ili **sportsku narukvicu**, također zapiši broj koraka koje su ti uređaji prebrojali.

Broj koraka koje je prebrojao uređaj, u jednom smjeru: \_\_\_\_\_

Broj koraka koje je prebrojao uređaj, u suprotnom smjeru: \_\_\_\_\_

- 6) Jesu li ovi brojevi veći ili manji od ručnog brojanja? \_\_\_\_\_

Što misliš, zašto? \_\_\_\_\_

- 7) Bi li se vidjela razlika ako bi ruku držao na nekom upravljaču/volanu (npr. biciklu bez pedala, gurajući dječja kolica ili kolica u trgovini?)

\_\_\_\_\_

- 8) Imaš li još komentara, je li se nešto posebno dogodilo tijekom mjerenja?

\_\_\_\_\_



Eksperiment 2: **VOŽNJA BICIKLOM UZ MOBITEL**

- 1) **Odaberi rutu za vožnju biciklom:** od kuće do škole, krug po parku....
- 2) Izmjeri **koliko je „koraka“** u ovom putovanju **zabilježio tvoj mobitel.** Ako možeš, za jedno putovanje stavi mobitel u svoj džep, a za drugo u svoju torbu.
- 3) Zapiši ove brojeve.

Broj „koraka“ tijekom vožnje biciklom u jednom smjeru: \_\_\_\_\_

Mobitel mi je bio u: \_\_\_\_\_

Broj „koraka“ tijekom vožnje biciklom u suprotnom smjeru: \_\_\_\_\_

Mobitel mi je bio u: \_\_\_\_\_

- 4) Postoji li razlika između tih brojeva? Što misliš, zašto se dogodila?

\_\_\_\_\_

- 5) Imaš li još komentara, je li se nešto posebno dogodilo tijekom mjerenja?

\_\_\_\_\_



**VIDIMO SE USKORO – VRATI NAM ISPUNJEN PAPIR!**







# Izvori podataka

- Prikupljanje podataka iz različitih izvora
- Brojanje koraka i mjerenje udaljenosti:
- Ručno, mobitelom, pametnim satom, online alatima, GPS-om
- Usporedba metoda i tehnologija, kritička analiza





# Izvori podataka

Susret 2: Tehnologija stiže u pomoć! Ili ne?





| Aktivnost  | Trajanje (minute) | Način                       | Opis  |
|--|-------------------|-----------------------------|---|
| <b>Uvod</b>  | 5                 | Zajednički razgovor         | Uvod u temu uz pitanja za „probijanje leda“.  |
| <b>Različiti načini prikupljanja podataka</b>            | 5                 | Zajednički razgovor         | Kratak pregled metoda iz prvog susreta, za brojanje koraka, budući da su potrebne u drugom susretu.   |
| <b>Online alati za mjerenje udaljenosti</b>              | 10                | Zajednički razgovor         | Uvod i demonstracija online alata za mjerenje udaljenosti, prikazanih u učionici, koji će se kasnije koristiti vani.  |
| <b>Korištenje GPS-a kao pomoći</b>                       | 5-10              | Zajednički razgovor         | Uvod u GPS te aplikacije za snimanje GPX-traka; prikazano u učionici, za kasnije korištenje vani.   |
| <b>Istraživanje u stvarnom životu i usporedba metoda</b> | 20-40             | Samostalan rad / Grupni rad | Istraživanje u skupinama sa svim navedenim metodama za izračunavanje i mjerenje udaljenosti. Mjerenje se obavlja vani, a prikaz rezultata i usporedba u učionici.   |
| <b>Analiza i rasprava</b>                                | 10                | Zajednički razgovor         | Završna rasprava o različitim metodama prikupljanja podataka, ali i motivacija za kritičko razmišljanje pri radu s podacima u drugim primjerima i aspektima života. |



Organizacija lekcije

Dragi roditelji, kao dio 2. susreta 3. radionice, koristit ćemo **mobilne uređaje i sportske narukvice / pametne satove** za brojanje koraka, te ćemo uspoređivati različite metode prikupljanja podataka.

1) Ako Vaše dijete **ne posjeduje** (ili ga ne dijeli s nekim) **mobilni uređaj niti sportsku narukvicu / pametni sat**, ne brinite! Pridružiti će se nekomе tijekom radionice.

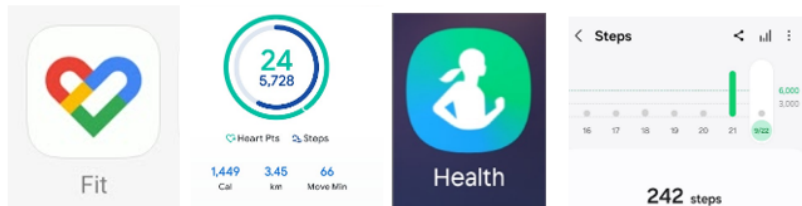


2) Ako Vaše dijete posjeduje mobilni uređaj (ili ga dijeli s nekim), a Vi se **slažete da ga donese u školu na dan održavanja susreta**, molimo Vas da unaprijed provjerite broji li uređaj korake napravljene tijekom dana. Većina mobilnih uređaja već ima zadanu aplikaciju koja to već radi - ne trebate ništa instalirati. Samo provjerite da je u aplikaciji omogućeno brojanje koraka barem dva dana prije susreta.

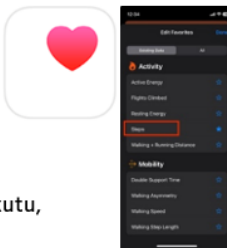


Dolje navodimo kako u ovim aplikacijama možete omogućiti ili vidjeti brojanje koraka:

- **Android** uređaji: Aplikacije *Google Fit* ili *Samsung Health* (za mobilne tvrtke Samsung)



- **iPhone** uređaji: (1) Otvorite Settings na svom *iPhone* uređaju.  
(2) Odaberite Privacy.  
(3) Odaberite Motion & Fitness.  
(4) Uključite Fitness Tracking.



Otvorite aplikaciju *Health* i odaberite Activity.  
Ovisno o verziji uređaja, trebate ili odabrati Summary u gornjem kutu, ili izravno opciju Steps u prozoru Activity.  
Odabirom opcije Steps vidjet ćete potrebne detalje.

**Molimo, pokažite djetetu kako otvoriti aplikaciju za mjerenje koraka!**

Molimo, okrenite stranicu! →

3) Dodatno, ako Vaše dijete **posjeduje mobilni uređaj** (ili ga dijeli s nekim), a Vi se **slažete da ga donese u školu na dan održavanja radionice** te se slažete da dijete **potroši MALU KOLIČINU MOBILNIH PODATAKA** (ako mobitel ima uključen „data promet“ u paketu), molimo provjerite da je moguće koristiti aplikaciju **Google Maps** (već je instalirana na *Android* uređajima, a na *iPhone* uređajima ju je potrebno instalirati), uz mogućnost prikaza trenutne lokacije.



**Molimo, pokažite djetetu kako otvoriti aplikaciju Google Maps!**

4) Također, ako Vaše dijete **posjeduje sportsku narukvicu / pametni sat** (uređaj koji se nosi na ruci, a može brojati korake), molimo Vas da ga ponese na dan održavanja radionice.



**POSVE NEOBAVEZNO** – ako je Vaše dijete zainteresirano za područja geografije, kartografije, tehnologije, ili planinarenja, trčanja...

Postoje jednostavne aplikacije na mobitelu koje mogu snimiti trake – rute kojima ste hodali/trčali, a s kojima kasnije možete činiti neke zanimljive stvari.

No, te aplikacije ne dolaze s mobitelom, i treba ih instalirati kroz *Google Play* ili *Apple Store*.

- Na *Android* uređajima: aplikacija GPX Logger.  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.basicairdata.graziano.gpslogger>
- Na *iPhone* uređajima: aplikacija Open GPX Tracker.  
<https://apps.apple.com/us/app/open-gpx-tracker/id984503772>



Na sljedećoj radionici, koristit ćemo te aplikacije; **ne trebate ih instalirati** osim ako želite.

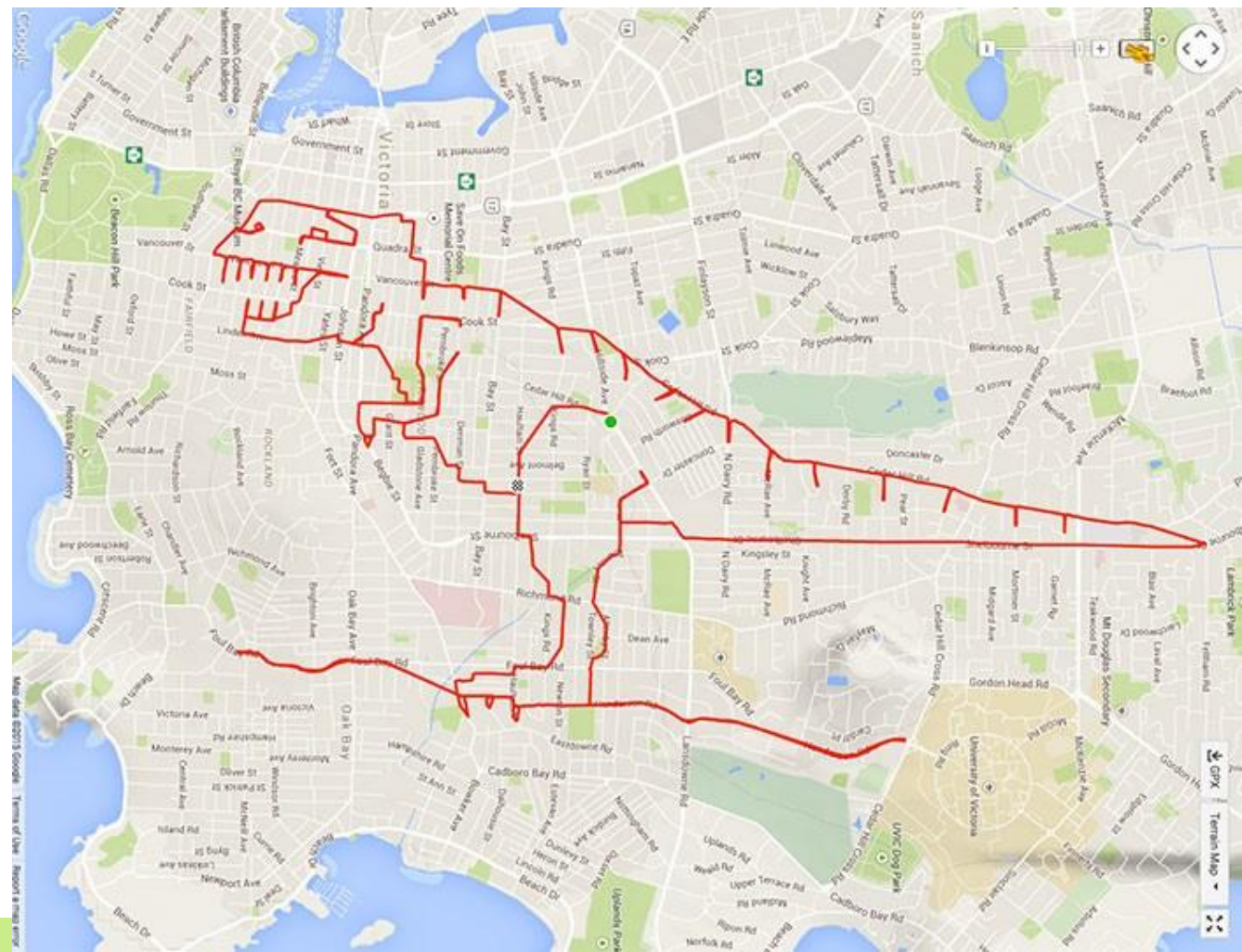
HVALA NA POMOĆI!

Detaljne upute

Dodatni materijali

# Jeste li znali...

✦ Da možete crtati dok se vozite biciklom?



<https://www.boredpanda.com/bike-gps-doodle-stephen-lund/>

# Jeste li znali...

+ Da mi nismo jedini koji testiramo ove uređaje...



<https://medium.com/@importanttech/b9ec35873e2e>



# Online alati za mjerjenje udaljenosti



Ovisno o Vašem kontekstu, koncentraciji učenika i prethodnom znanju o aplikaciji *Google Maps*, možete odlučiti u kojem trenutku ćete od učenika tražiti da koriste svoje mobilne telefone.

**Opcija 1:** Pozovite učenike da uzmu svoje mobitele tek nakon što su sva objašnjenja gotova, kada ste izašli van.

Opcije iz iskustva 😊

**Opcija 2:** Sve objasnite bez mobilnih telefona, a zatim dajte učenicima vremena da isprobaju rad s kartama u učionici.

**Opcija 3:** Pozovite učenike da uzmu svoje mobilne telefone i isprobavaju karte dok im dajete upute.



**NAPOMENA:** Mjerenje udaljenosti na mobitelu je jednostavno, ali bi se učenici trebali naviknuti na to. Preporučamo da to izvježbaju unutar učionice (opcije 2 ili 3) jer će tu biti bolje koncentrirani nego kad izađu van.



# Jeste li čuli za *Google Karte*?

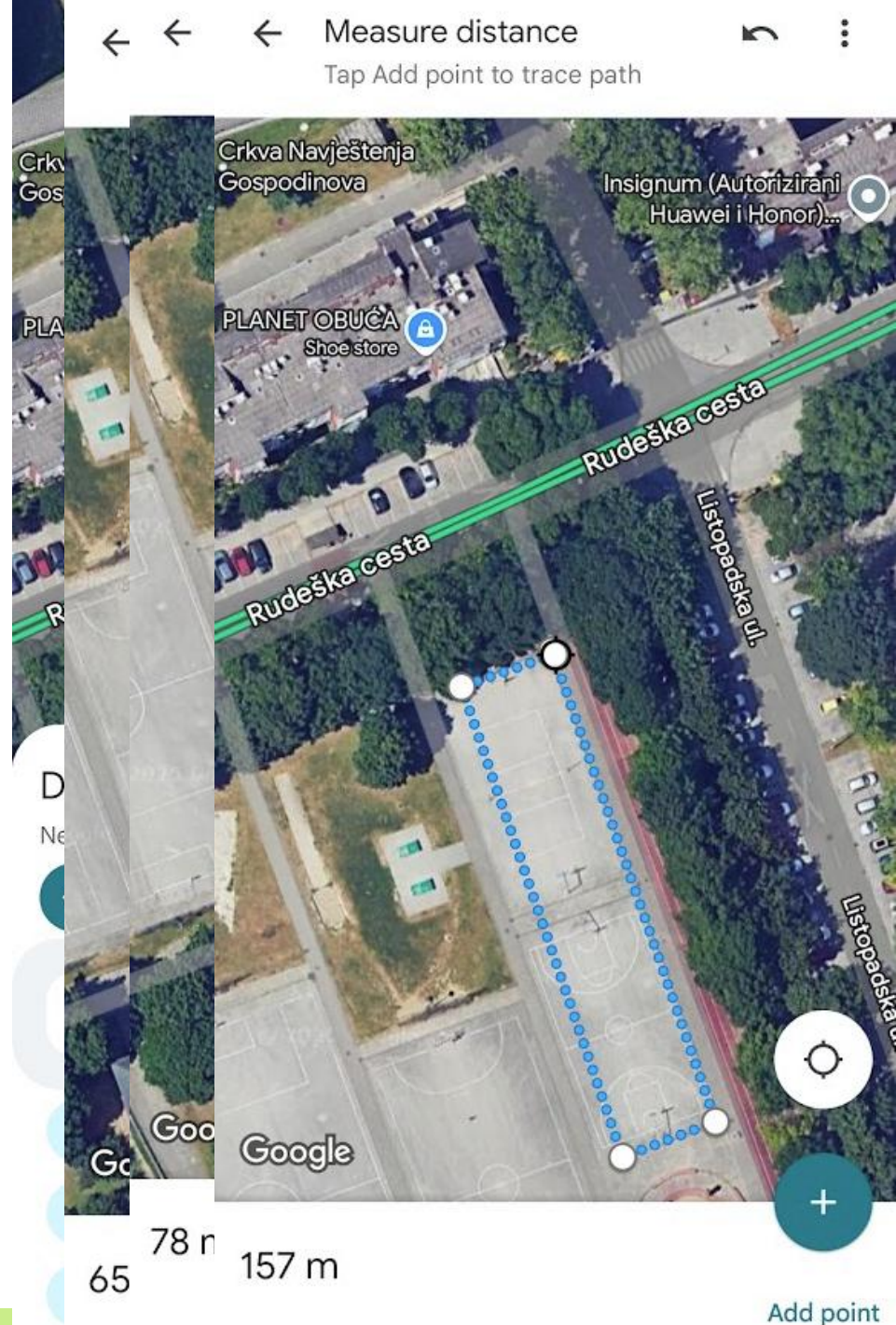
- + Google vam može reći kolika je udaljenost između nekoliko točaka
- + Na računalu:

Izmjeri udaljenost



# Jeste li čuli za *Google Karte*?

- + Google vam može reći kolika je udaljenost između nekoliko točaka
- + Na mobitelu:



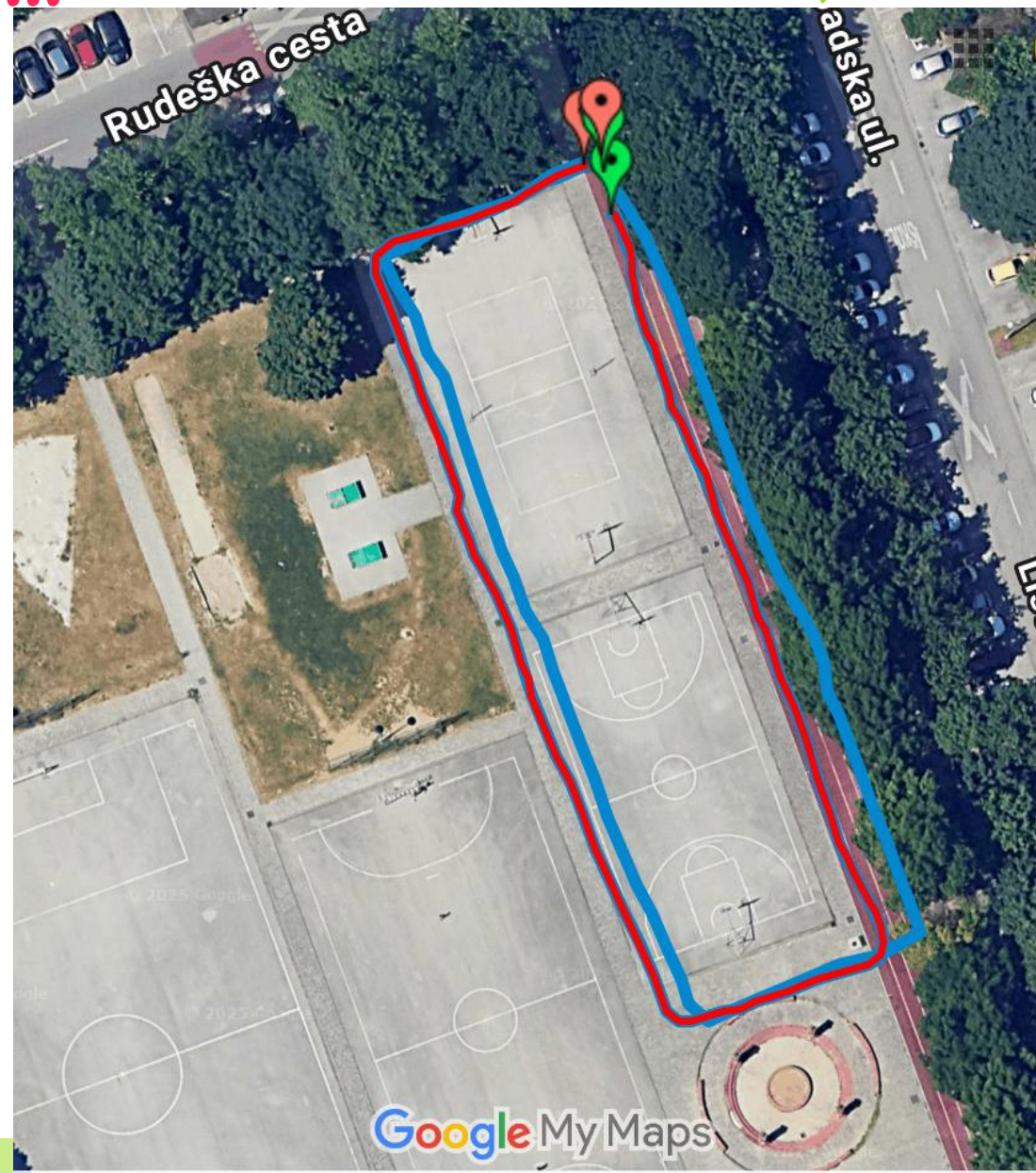


# Koristimo SATELITE da nam pomognu



# Uz pomoć satelita, možemo...

- + Znati „točno” gdje se nalazimo...
  - + Unutar nekoliko metara
  - + Ovisi o vremenskim prilikama, zgradama...
- + Snimiti kamo hodamo, trčimo, vozimo bicikl...
  - + Koristeći posebne aplikacije
  - + Ali s nekim „pogreškama”
- + Prikazati snimke na karti...
  - + Da bismo ih još istražili



## 6.4 Korištenje GPS-a kao pomoći (aktivnost u razredu)



Prije nego krenemo mjeriti udaljenosti, kratko ćemo predstaviti jednu veliku priču: kakve veze imaju **sateliti na nebu** s našim mjerenjem udaljenosti u okolici škole?

**NAPOMENA:** Ovisno o znanju učitelja, možete napraviti duži ili kraći uvod u satelite i GPS. Donji link (na engleskom) daje brz i jednostavan uvod u temu. Također, priloženi kratki video NASA-e objasniti će sve na jeziku prilagođenom djeci. Dakle, možete reći samo nekoliko rečenica:

- ✦ Oko 30 navigacijskih satelita kruži oko Zemlje vrlo visoko (~20 000 km visine).
- ✦ Oni šalju signale na zemlju i formiraju **Global Positioning System (GPS)**.
- ✦ Svaki naš uređaj koji koristi GPS ili Galileo (*europski sustav sličan američkom GPS-u*) mora znati poziciju najmanje 4 satelita. Na temelju položaja satelita, GPS-prijemnik u našem uređaju izračunava naš zemljopisni položaj. Što više satelita "vidimo", točnije se može izračunati naša lokacija.
- ✦ Različite prepreke mogu učiniti naše rezultate manje točnima: oblaci, loše vrijeme, obližnje zgrade (uska ulica), lokacija u unutrašnjosti itd.



Ponavljanje za učitelje

**NAPOMENA:** Ovisno o Vašem kontekstu, možete odabrati kako organizirati snimanje GPX-traka. Ovisno o izboru, možete napraviti duže ili kraće objašnjenje i demonstraciju.

**Opcija 1:** GPX-trake će se snimati hodanjem s mobitelom učitelja. Ovo je jednostavniji izbor, jer se ništa ne mora prethodno instalirati na mobitele učenika, staze se jednostavnije šalju i bilo bi manje tehničkih problema; učenici bi trebali samo "šetati", bez ikakvog podešavanja. S druge strane, to znači da će učenici nekoliko minuta imati mobitel učitelja u rukama, pa birajte odgovorne učenike. Preporučujemo ovu opciju.

Opcije iz iskustva 😊

**Opcija 2:** GPX-trake će se snimati hodanjem s nekoliko mobitela učenika. To znači da aplikaciju za snimanje GPX-traka treba prethodno instalirati (uz nadzor roditelja), da učenici trebaju imati način da Vam pošalju datoteke trake sa svog mobitela na neko mjesto dostupno putem računala povezanog s projektorom/zaslonom te da učenici znaju kako koristiti aplikaciju. Ovo će potrajati dosta dugo. Ovu opciju preporučamo samo ako imate nekoliko djece (i roditelja) koja su spretna s računalima i mobitelima.





Sljedeće točke opisuju kako koristiti preporučenu aplikaciju za **snimanje GPX-traka** na operacijskom sustavu *Android*. Ovisno o odabranom načinu uključivanja učenika, možete preskočiti detalje i samo objasniti što ćemo raditi vani.

1. Preporučena aplikacija (*Android* uređaji) je *GPS Logger*
  - a. <https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.basicairdata.graziano.gpslogger>
  - b. jednostavna aplikacija za snimanje traka. Podržava ručni izvoz/dijeljenje za slanje zapisa e-poštom, WhatsAppom itd.
  - c. Preuzmite i instalirajte aplikaciju na svoj mobilni telefon.
2. Otvorite aplikaciju i pričekajte nekoliko sekundi dok ne uspostavite GPS-vezu i vidite svoje geografske koordinate (geografsku širinu i dužinu).
3. Idite na mjesto po Vašem izboru, do početne točke za snimanje.
4. Pritisnite gumb "Record" („*Snimi*“) u donjem izborniku.
5. Hodajte rutom, s mobitelom u rukama ispred sebe. Hodajte bez mahanja rukama, ravno i precizno.
6. Kada dođete do cilja, pritisnite gumb "Stop" u donjem izborniku.



Detaljne upute

### GPS Logger

GPS FIX TRACK TRACKLIST

**45°47' 25.16381" N**  
Latitude

**15°59' 27.10493" E**  
Longitude

**14:54:29**  
Time (+02:00)

**8/42**  
Satellites

**195 m**  
Altitude

**0 km/h**  
Speed

**17 m**  
Accuracy

### GPS Logger

GPS FIX TRACK TRACKLIST

**45°47' 24.77749" N**

**Finalize Track**

Test

CANCEL OK

### GPS Logger

GPS FIX TRACK TRACKLIST

**20250402-114657**

Length 168 m Max spd 7 km/h  
Duration 02:07 Avg spd 4.8 km/h  
Alt gap 3 m  
Points 128 Annot 0

**20250402-114213**

Length 174 m Max spd 7 km/h  
Duration 02:25 Avg spd 4.3 km/h  
Alt gap -3 m  
Points 146 Annot 0

**20250402-113913**

Length 167 m Max spd 6 km/h  
Duration 02:27 Avg spd 4.1 km/h  
Alt gap 4 m  
Points 148 Annot 0

← 🔍 ✎ 🔄 🗑️

### GPS Logger

GPS FIX TRACK TRACKLIST

**20250402-114657**  
*Matea*

Length 168 m Max spd 7 km/h  
Duration 02:07 Avg spd 4.8 km/h  
Alt gap 3 m  
Points 128 Annot 0

**20250402-114213**  
*Paola*

Length 174 m Max spd 7 km/h  
Duration 02:25 Avg spd 4.3 km/h  
Alt gap -3 m  
Points 146 Annot 0

### GPS Logger

GPS FIX TRACK TRACKLIST

**20250402-114657**  
*Matea*

Length 168 m Max spd 7 km/h  
Duration 02:07 Avg spd 4.8 km/h  
Alt gap 3 m  
Points 128 Annot 0

**20250402-114213**

Sharing 2 files



202504...ea.kml, 202504...ea.gpx  
2 files



## Objasnite učenicima pitanja **točnosti GPS-a**:

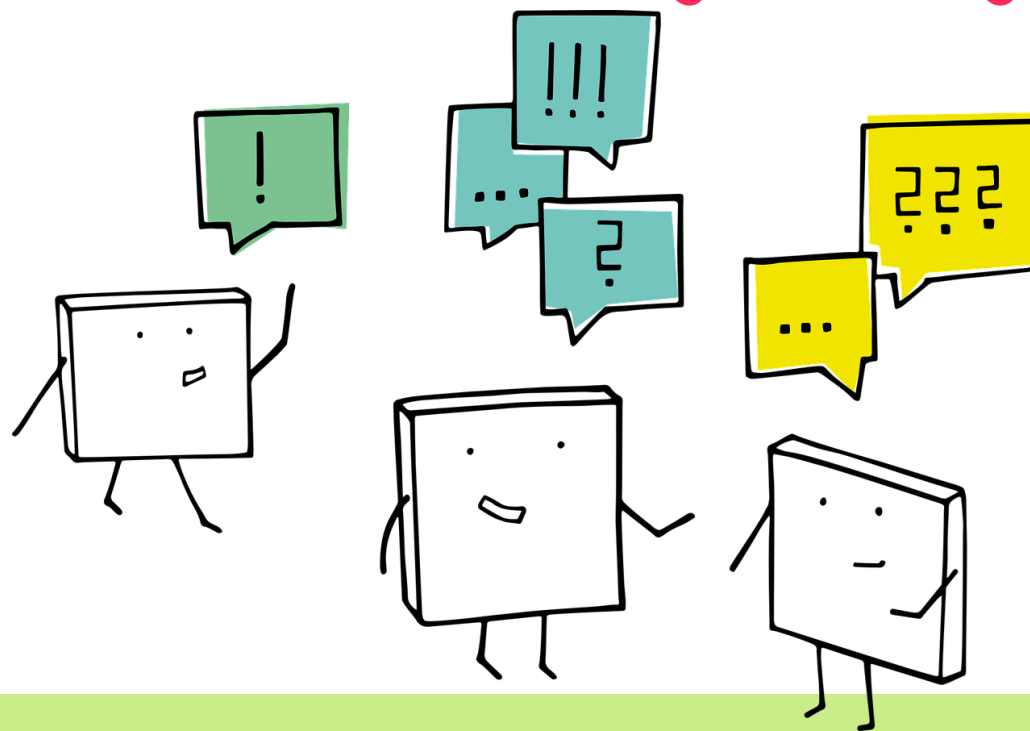


1. Sada smo u učionici, tako da ovo snimanje nema puno smisla, jer svakako imamo problema da "vidimo" satelite. No, sljedeći put kada budete vani samo podignite pogled, vidite li satelite? Naravno, ne vidite ih jer kruže oko 20 000 kilometara iznad zemlje. Sateliti emitiraju zrake koje putuju prema nama, a mi ih koristimo da odredimo položaj.  
Ali:
  - a. Mislite li da će, kada izađemo, GPS znati našu "točnu" lokaciju, do nekoliko centimetara?
  - b. Je li moguće da su neke točke jako netočne?
2. Objasnite da ova snimka trake ponekad ima pogreške – nije svaka snimljena lokacija točna. Nakon snimanja, mogli bismo provjeriti GPX-traku i vidjeti trebamo li je nekako popraviti, da bude korisnija, prije nego bilo što prikažemo ili izmjerimo.
3. Također, ova tehnologija ima vlastitu točnost, ne može vas točno locirati do centimetra, a ponekad čak ni do nekoliko metara. Mnogi čimbenici dodatno utječu na točnost. Osim tehničkih aspekata, treba shvatiti da satelitske zrake moraju prijeći veliku udaljenost i da postoje mnoge stvari koje mogu utjecati na to putovanje. Na primjer, bitno je je li vedar ili oblačan dan jer oblaci mogu raspršiti zrake. Ili se nalazite na otvorenom prostoru ili u području s puno visokih zgrada ili drveća. Čak i nadzemni vodovi tramvaja mogu utjecati na točnost GPS-signalu.

Poticaji na raspravu



# Idemo na mjerenje!



**Opcija 1:** Koristite svih 5 metoda (preporučuje se, ali je potrebno više organizacije i pažnje):

- a. ručno brojanje koraka
- b. brojanje pomoću mobitela
- c. brojanje pomoću pametnog sata / sportske narukvice
- d. mjerenje udaljenosti online alatima na mobitelima
- e. mjerenje udaljenosti snimanjem GPX-trake

**Opcija 2:** Smanjite broj metoda kako bi odgovarale Vašem kontekstu. Na primjer:

- ✦ Metodu d), "online alati na mobitelima", učitelj može izvesti i u učionici jer ne ovisi o GPS-u,
- ✦ Metoda a), "ručno brojanje koraka", može biti dosadna učenicima,
- ✦ Metoda e), "snimanje GPX-trake", vrlo je korisna i preporučljiva, ali zahtijeva više tehničkog znanja i nešto prakse.

**Opcija 3:** Metode a), b) i c) već su djelomično raspravljene u prvom susretu, u zatvorenom prostoru. Iako preporučamo da ih koristite i vani, ako Vam je potrebna doista kratka verzija, možete se usredotočiti samo na metode d) i e).

Također biste trebali odabrati kada i kako organizirati skupine.

Opcije iz iskustva 😊



## 5 grupa



- + Grupa 5: Tko ima **pametni sat**?
- + Grupa 4: Tko ima **mobitel s pristupom Internetu (vani)**?
- + Grupa 3: Tko ima **mobitel bez pristupa Internetu**?

### **Učenici bez mobilnih uređaja:**

- + Grupa 2: Tko želi **snimiti GPX traku našim mobitelima**?
- + Grupa 1: Tko samo želi **hodati i brojati korake**?

**Opcija 1:** Dodijelite svakog učenika jednoj skupini, tj. jednoj metodi.

Preporučujemo ovu opciju. Počnite od najspecifičnijih skupina:

- ✦ Ako odaberete da se GPX-trake snimaju na mobitele učenika ->
  - ☆ dodijelite te učenike grupi e).
- ✦ Pitajte tko ima pametni sat ->
  - ☆ dodijelite ih grupi c) za brojanje pomoću pametnog sata.
- ✦ Pitajte tko ima mobitel s pristupom Internetu ->
  - ☆ dodijelite ih grupi d) za mjerenje aplikacijom *Google Maps*.
- ✦ Pitajte tko ima mobitel BEZ pristupa Internetu ->
  - ☆ dodijelite ih grupi b) da mobitelom broji korake.
- ✦ Učenici koji su preostali bi trebali biti oni koji nemaju ni mobitel ni pametni sat.
- ✦ Pitajte tko želi snimiti GPX-traku ili sami odaberite odgovorniju djecu ->
  - ☆ dodijelite ih grupi e), snimanje mobitelom učitelja.
- ✦ Ostali učenici trebaju hodati uz ručno brojanje.

**NAPOMENA:** Ako u nekim kategorijama ima previše učenika (na primjer, mobiteli s pristupom Internetu), možete ih rasporediti u drugu odgovarajuću grupu. Preporučamo da odmah zapišete koji je učenik u kojoj grupi, kako biste kasnije smanjili razinu stresa.



Opcije iz iskustva 😊



# Idemo van istraživati...



### 3. Mjerenja treba izvršiti na sljedeći način:

- a. **Ručno brojanje koraka** – hodajte normalnom duljinom koraka, nemojte trčati. Izbrojite broj koraka i zapišite ili prijavite broj.

**DODATNO:** U učionici također izračunajte duljinu koraka te udaljenost, koristeći formulu za muškarce (visina \* 0,415) i žene (visina \* 0,413), pomnožite s brojem koraka. No, lakše je ako to učini učitelj u fazi analize.

- b. **Brojanje pomoću mobitela** – otvorite aplikaciju za brojanje koraka. Zapišite ili javite početni broj koraka. Počnite hodati, koristite normalnu duljinu koraka, nemojte trčati. Nakon što završite, pričekajte bez pomicanja oko 10 sekundi da se broj promijeni i stabilizira. Zapišite ili javite konačni broj koraka.

**DODATNO:** Izračunajte i zapišite ili javite broj potrebnih koraka. No, lakše je ako to učini učitelj u fazi analize.

**DODATNO:** Neka djeca mogu eksperimentirati držeći mobitel sasvim mirno u rukama ili u džepu, ili mašući rukom malo više nego inače itd.

- c. **Brojanje pomoću pametnog sata / sportske narukvice** – zapišite ili javite početni broj koraka. Počnite hodati, koristite normalnu duljinu koraka, nemojte trčati. Nakon što završite, pričekajte bez pomicanja oko 10 sekundi da se broj promijeni i stabilizira. Zapišite ili javite konačni broj koraka.

**DODATNO:** Izračunajte i zapišite ili prijavite broj potrebnih koraka. No, lakše je ako to učitelj učini u fazi analize.

**DODATNO:** Neka djeca mogu eksperimentirati držeći ruku prilično mirno na jednom mjestu ili mašući rukom malo više nego inače itd.

- d. **Mjerenje udaljenosti online alatima na mobitelima** - *mobitel treba biti spojen na Internet – potrošnja podatkovnog prometa!* Otvorite aplikaciju *Google Maps* i kliknite ikonu mete da biste dobili svoju trenutnu lokaciju (plavi krug). Provjerite je li lokacija točna (do nekoliko metara). Dugim pritiskom odaberite svoju lokaciju, povucite izbornik prema gore i kliknite "Izmjeri udaljenost". Počnite hodati, prateći svoju lokaciju. Ako staza ima zavoje, dodajte točke tako da staza prati vaše korake. Kada dođete do kraja, dodajte zadnju točku. Zapišite ili javite udaljenost.

- e. **Mjerenje udaljenosti snimanjem GPX-trake** – otvorite aplikaciju za snimanje GPX-trake (vidi gore). Provjerite je li GPS-signal dostupan – tj. je li lokacija dostupna. Započnite snimanje i počnite hodati. Kada dođete do kraja staze, zaustavite snimanje.

### 4. Nakon što su svi eksperimenti obavljeni i svi rezultati prijavljeni/zapisani, vratite se u učionicu.



**NAPOMENA:** Pisanje/izvješćivanje rezultata možete organizirati na nekoliko načina:

**Opcija 1:** Dajte svakom učeniku papirić da zapiše podatke (rezultate, početni/završni broj koraka itd.). Kasnije ćete morati prepisati rezultate na zajednički list papira ili upisati u proračunsku tablicu na računalo.

**Opcija 2:** Neka Vas svaki učenik izvjesti o rezultatima odmah nakon što budu gotovi – preporučujemo ovu opciju. Napišite podatke na zajednički list papira. Kasnije možete kopirati podatke u proračunsku tablicu ili samo napraviti analizu s papira. Predložak je dostupan na našoj web-stranici.

**Opcija 3:** Zapišite podatke odmah u proračunsku tablicu. Ovo možda nije preporučljivo, jer Vam je za to potrebno nekoliko uvjeta – internetska veza, nema kiše, nema prejakog sunca, morate brzo tipkati na mobitelu itd.



**Detaljne upute**





**Metoda snimanja GPX-traka** treba biti prikazana zasebno; prenesite trake s mobitela koji su ih snimali i uvezite ih npr. u web-stranicu *Google My Maps* na sljedeći način (moguć je višestruki uvoz traka na jednu kartu):

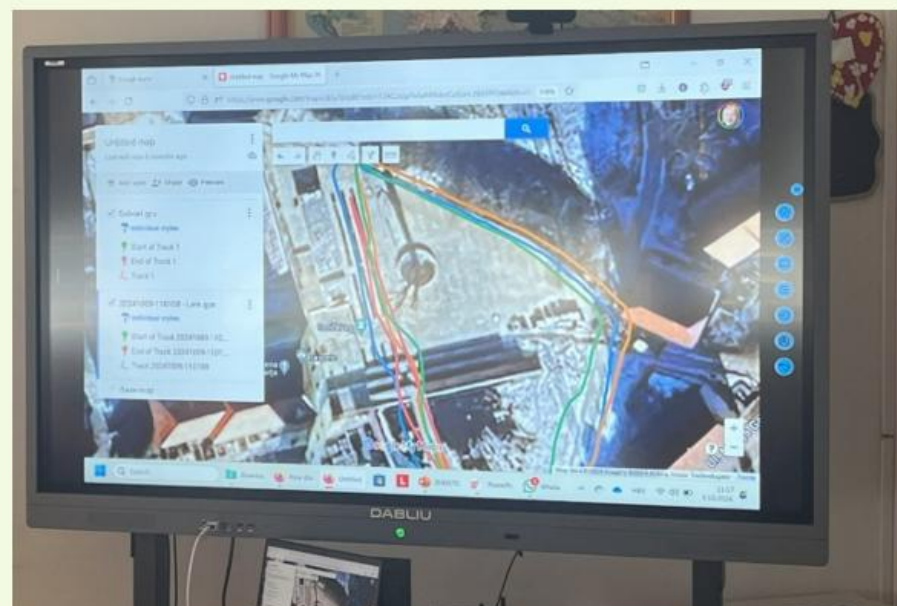
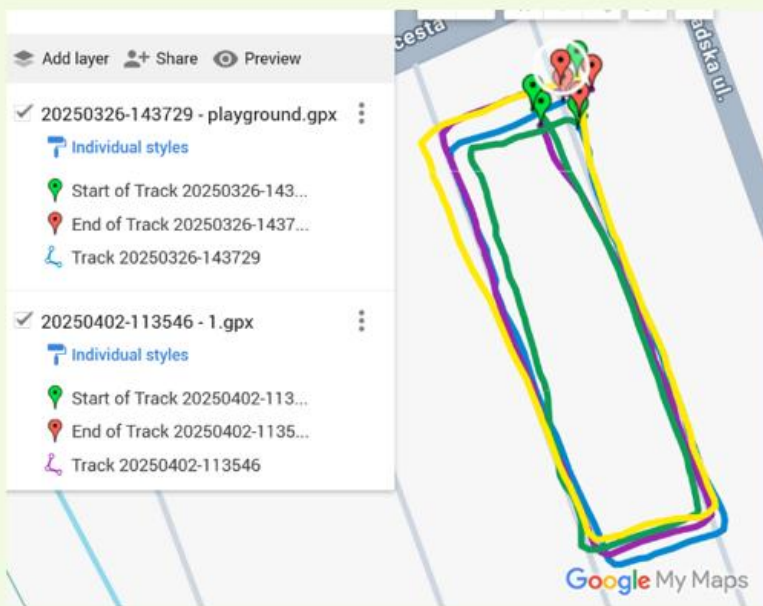
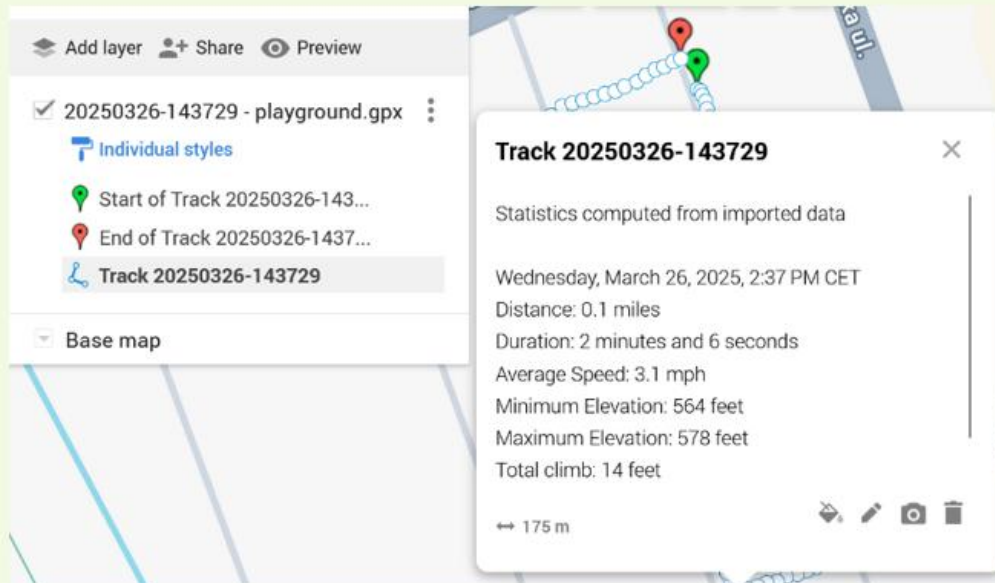
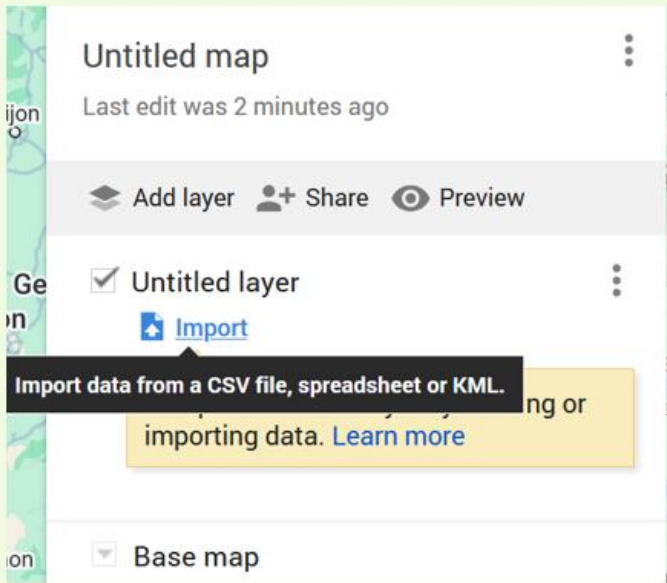
4. Pronađite GPX-datoteke koje su poslone s mobilnog telefona putem željene metode (e-pošta, dijeljenje datoteka, aplikacija za slanje poruka). Spremite ih na disk, ako već nisu spremljeni.
5. Otvorite <https://mymaps.google.com> (za uvoz je potreban *Google* korisnički račun)
6. Pritisnite gumb „Create“ („*Stvori*“) u donjem desnom kutu.
7. Pritisnite vezu „Import“ („*Uvezi*“).
8. Odaberite svoju GPX-datoteku. (*Prilikom izvoza bit će poslana još jedna datoteka, s ekstenzijom KML. Možete koristiti i nju; to su dva različita formata za istu svrhu.*)
9. GPX-traka bi se trebala pojaviti na ekranu.
10. Ako kliknete na traku, možete dobiti detalje trake, zajedno s izračunatom udaljenošću.
11. Za dodavanje više traka, kliknite „Add layer“ („*Dodaj sloj*“) i ponovite postupak.
12. Možete promijeniti boju trake klikom na gumb za ispunu boje, desno od naziva staze.
13. Konačna bi karta trebala prikazivati trake s različitim udaljenostima.



# Pogledajmo što smo pronašli!

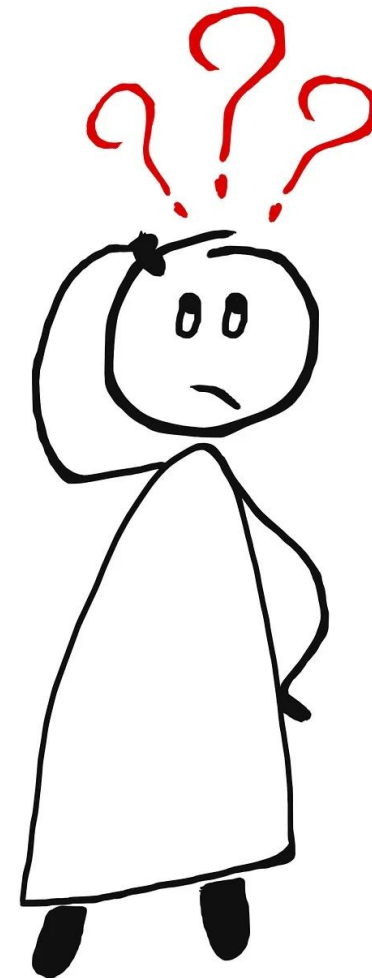
- + Usporedba rezultata?
- + Google My maps:
  - + <https://mymaps.google.com/>





# Što vi mislite o svemu ovome?

- + Zašto su se dogodile razlike?
- + Koji rezultati su najtočniji?
- + Možete li vjerovati rezultatima?
- + Je li to vrijedno truda? Je li važno?



## 6.6 Analiza i rasprava



Razgovarajte o naučenom, ovisno o rezultatima, uz sljedeća preporučena pitanja:

1. Što mislite, zašto su postojale razlike unutar svake grupe i zašto su postojale razlike među grupama?
2. Koji je rezultat najtočniji? Koje pogreške možete pronaći u svakoj metodi?
3. Jeste li se spotaknuli, ako ste hodali i gledali u mobitel? Bi li to utjecalo na vaša mjerenja?
4. Kada ste koristili aplikaciju za snimanje GPX-trake, jeste li bili u blizini:
  - a. Visoke zgrade ili ispod drveća?
  - b. Nadzemnih tramvajskih vodovi ili visokonaponskih vodovi?
  - c. Je li nebo bilo vedro ili je bilo oblačno?
5. Na kraju - koji su rezultati točni? :-)



Poticaji na raspravu



6. Kako znamo da neka metoda odgovara svrsi? Mogli bismo potrošiti mnogo vremena pokušavajući doći do "najpreciznijih" rezultata, koristeći sve vrste tehnologije, čak i satelite, popravljajući snimljene trake itd... No, je li to "vrijedno truda"?

Možda, a možda i ne, ovisno o tome što trebate. Uvijek biste trebali kritički razmišljati o tome što pokušavate postići, koliko bi točni trebali biti vaši rezultati, koju biste metodu mogli koristiti, koliko vremena i "novca" (oprema, priprema, resursi...) trebate itd.

Poticaji na raspravu

7. Možete li vjerovati rezultatima? Ovisi. Sve ove metode su "ispravne", ali uvijek morate imati na umu da će biti unesene neke pogreške. Nije mudro samo slijepo vjerovati jednom broju jer vas može dovesti u zabludu. Uvijek sve dodatno provjeravajte i budite svjesni kako se taj broj tamo pojavio – jer to je povezano s njegovom točnošću.

8. Zašto bih trebao brinuti o točnosti? Heh. 😊 Dobro pitanje. Ako gradite kuću, vjerojatno će Vam biti stalo do točnih duljina. Ako trenirate za trčanje ili biciklizam, vjerojatno ćete htjeti snimiti svoju stazu točne duljine, tako da možete provjeriti koliko ste daleko i koliko brzo trčali ili vozili bicikl. Međutim, je li to još uvijek relevantno ako ste atletičar i trenirate samo kratke udaljenosti na stazi? Ako želite znati gdje ste i koliko brzo hodali na posebno lijepom planinarskom mjestu tijekom svog odmora, vjerojatno biste željeli znati gdje ste i koliko hodali. Ali trebate li bilježiti svako putovanje do i od kuće? Za neke stvari vas nije briga, za neke stvari jest; to je također nešto što u životu trebate naučiti.



# I što sada s tim?

Dobro pitanje ...



# Prijedlog - poziv!



- + Veselilo bi nas kada biste **koristili** ove sadržaje
  - + ... u cjelini ili njihove dijelove
- + Još više bi nas veselilo kada biste iskustva **podijelili** s nama
  - + ... čak i ona najmanja





## Kontakt informacije:

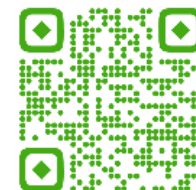


 [DIRECTORSproject](#)

 [info@kidsdirectors.eu](mailto:info@kidsdirectors.eu)

izv. prof. dr. sc. **Ivana Bosnić**  
[ivana.bosnic@fer.unizg.hr](mailto:ivana.bosnic@fer.unizg.hr)  
Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva

doc. dr. sc. **Ana Kuveždić Divjak**  
[ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr](mailto:ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr)  
Sveučilište u Zagrebu  
Geodetski fakultet



DIRECTORS

Digital data-dRiven  
EduCaTion FOR kidS  
[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)



Sufinancira  
Europska unija



[www.kidsdirectors.eu](http://www.kidsdirectors.eu)

Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA).  
Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

[Erasmus+ Project 2023-1-NL01-KA210-SCH-000157821 Digital data-dRiven EduCaTion FOR kidS]

