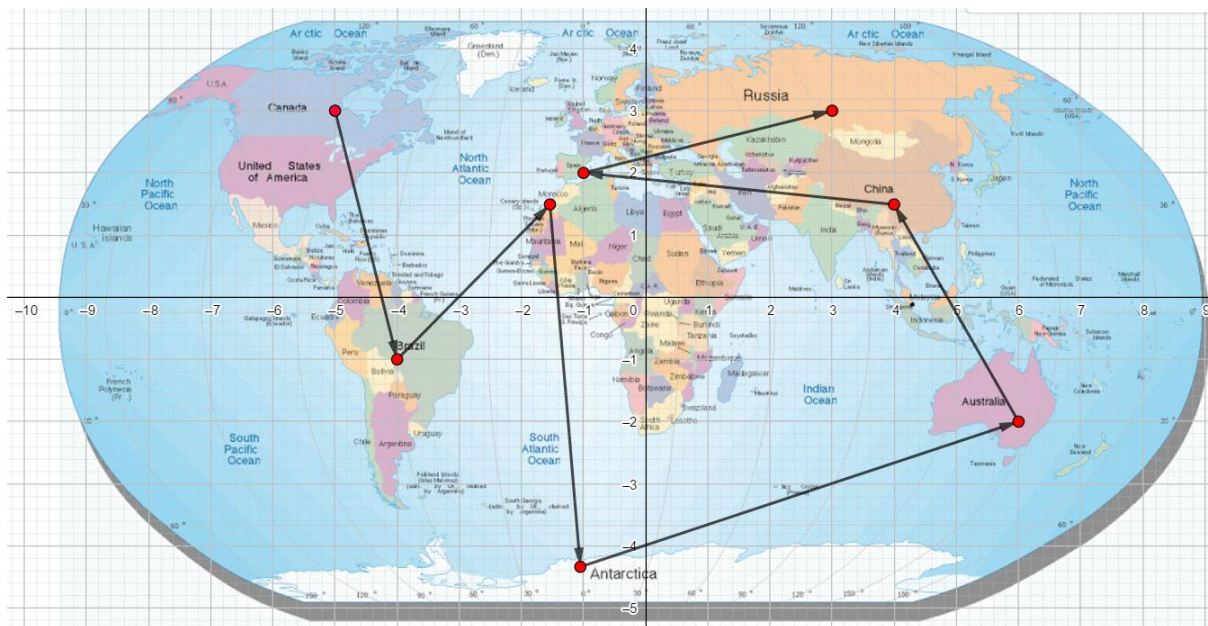


AKTIVNOST: Vektori putuju svijetom – mini projektni rad

Autorica: Petra Hiržin, mag.educ.math



Predviđeni broj sati za izradu i prezentiranje projektnog rada: 4 sata

ISHOD: Računa s vektorima (MAT SŠ C.3.6., MAT SŠ D.3.1.)

RAZRADA ISHODA:

Učenik će:

- prepoznati, opisati i rabiti elemente vektora
- odrediti duljinu vektora
- prikazati vektore kao linearnu kombinaciju jediničnih vektora \vec{i} i \vec{j}
- crtati vektore u koordinatnome sustavu putujući po kontinentima svijeta
- izračunati kut između vektora
- otkrivati matematičke zanimljivosti odabranih zemalja svijeta po kontinentima
- koristiti program dinamične geometrije Geogebra

OBLICI VREDNOVANJA: vrednovanje za i kao učenje, vrednovanje naučenog

MEĐUPREDMETNE TEME:

uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.

uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.

uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.

uku C.4/5.2. Slika o sebi kao učeniku. Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.

ikt A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije.

ikt D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a.

OPIS MINI PROJEKTOG RADA:

Učenici putuju svijetom pomoću vektora. Učenici trebaju pronaći kartu svijeta, smjestiti je u koordinatni sustav i koristeći 7 vektora (7 je kontinenta) obići svijet i posjetiti svaki kontinent te za svaku odabranu državu, grad ili selo na tom kontinentu pronaći matematičku zanimljivost/matematički povijesni događaj. Uz to učenici će ponoviti opis vektora (duljinu, smjer i orijentaciju vektora, svaki vektor prikazati kao linearnu kombinaciju jediničnih vektora \vec{i} i \vec{j} , izračunati duljinu svakog vektora, izračunati kut između vektora).

Koraci za rad:

Korak A. Pronađite zanimljivu kartu svijeta (*dobro izvorište ideja i slika je Pinterest*) i smjestite je u koordinatni sustav u Geogebri (kontinenti neka budu raspoređeni u svim kvadrantima, a ne samo u jednom ili dva).

Korak B. Odaberite sedam zemalja (na svakom kontinentu jednu) koje vas posebno zanimaju. Moguće kretanje po karti može biti: *krenite od Sjeverne Amerike. Odaberite početnu točku prvog vektora u vama odabranoj zemlji. Neka završna točka ili hvatište prvog vektora bude u nekoj zemlji Južne Amerike. To je ujedno početna točka drugog vektora te nastavite do Antarktike. Iz Antarktike do Afrike, iz Afrike do Europe. Iz Europe u Aziju i završavate u Australiji.*

Naravno, slobodni ste u vlastitom izboru putovanja (duljinom, smjerom i orijentacijom) kretanja po kontinentima.

Svoje vektore (putove) označite u Geogebri tako da se točno vidi početna i završna točka vektora te na taj način prikazujete svoje putovanje. U Geogebri ćete dobiti i preciznu vrijednost koordinata početne i završne točke vektora.

KORAK C. Za svaku odabranu zemlju/grad/selo kojeg ste odabrali na kontinentu potrebno je napisati kratku priču o matematičkoj zanimljivosti koja se tu krije (nešto iz povijesti matematike, poznati matematičari, matematička otkrića, muzeji,...). Potrebno je navesti izvor informacija (internet stranicu, knjiga,...) gdje ste pronašli odabranu matematičku zanimljivost. Možda vam posluži ova stranica za istraživanje biografije matematičara: <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/>

KORAK D.

- I. Svaki vektor potrebno je napisati kao linearnu kombinaciju jediničnih vektora \vec{i} i \vec{j} .

Ponovimo:

Vektor \overrightarrow{AB} s hvatištem u točki $A(x_1, y_1)$ i vrhom $B(x_2, y_2)$ ima prikaz

$$\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1)\vec{i} + (y_2 - y_1)\vec{j}.$$

- II. Potrebno je odrediti duljinu svakog vektora.
- III. Provjerite ima li među vašim putujućim vektorima jednakih ili suprotnih vektora. Prisjetite se što znači kada su dva vektora jednaka, a što kada su suprotni.

Ukoliko je vaša odabrana destinacija na jednom kontinentu početna točka iz koje ste se kretali na dvije različite destinacije, možete izračunati kut između tih vektora.

KORAK E.

Izradite svoj rad sa svim potrebnim koracima u obliku plakata, postera ili interaktivne slike u nekom digitalnom alatu (Canva, Genially, ...).

Sve potrebne matematičke zapise pišite u Wordu pomoću opcije Jednadžba kako bi matematički zapisi bili pregledni i uredni na vašem digitalnom radu.

Učenici predaju nastavniku svoje radove na Padlet (<https://padlet.com>) na kojem će u dogovorenom roku predaje nastati učenička izložba različitih radova u kojima *Vektori putuju svijetom*.

Učenici mogu vidjeti ostale radove svojih prijatelja, a nastavnik može najbolje digitalne radove postaviti na web stranici škole.

VREDNOVANJE MINI PROJEKTOG RADA POMOĆU RUBRIKE:

Sastavnice	Razine usvojenosti		
	3 boda	2 boda	1 bod
MATEMATIČKA ZANIMLJIVOST/PRIČA	Za svako odabrano mjesto, opisana je matematička zanimljivost u obliku kratke priče, dakle ukupno njih 7. Matematička zanimljivost djeluje razumljivo svim čitateljima.	Nedostaje jedna od 7 matematičkih zanimljivosti. Ostale priče djeluju razumljivo čitatelju.	Nedostaje više od dvije matematičkih zanimljivosti napisane u obliku kratke priče. Ostale priče djeluju razumljivo čitatelju.
GRAFIČKI PRIKAZ	Karta svijeta smještena je u koordinatni sustav koristeći program dinamične geometrije <i>Geogebra</i> . Karta svijeta smještena je kroz sva četiri kvadranta. Lako je očitati jediničnu duljinu. Vektori su pregledno nacrtani i označeni. Točno je vidljiva i označena početna točka (odabrano mjesto na kontinentu) i završna točka (odabrano mjesto na drugom kontinentu).	Karta svijeta smještena je u koordinatni sustav koristeći program dinamične geometrije <i>Geogebra</i> . Karta svijeta smještena je kroz sva četiri kvadranta. Lako je očitati jediničnu duljinu. Vektori su pregledno nacrtani i označeni. Kod jednog vektora se ne raspoznaje što je početna, a što završna točka.	Karta svijeta smještena je u koordinatni sustav koristeći program dinamične geometrije <i>Geogebra</i> . Karta svijeta smještena je kroz samo jedan ili dva kvadranta. Lako je očitati jediničnu duljinu. Kod više vektora se ne raspoznaje početna i završna točka.
ODREĐIVANJE VEKTORA	Svi vektori su točno i pregledno zapisani pomoću jediničnih vektora \vec{i} i \vec{j} .	Barem 6 vektora je točno i pregledno zapisano pomoću jediničnih vektora \vec{i} i \vec{j} .	Manje od 5 vektora su točno i pregledno zapisani pomoću jediničnih vektora \vec{i} i \vec{j} .
ODREĐIVANJE DULJINE VEKTORA	Točno je primijenjena formula za izračunavanje duljine vektora. Svi izračuni su točni.	Točno je izračunata duljina barem 6 vektora.	Točno je izračunata duljina barem 5 vektora.
UREDOST I ORGANIZACIJA	Rad je pregledan. Jasno je istaknut naslov i kratka priča uz svako odabrano mjesto. Korištene su slike i tekst.	Rad je pregledan. Jasno je istaknut naslov. Nedostaje jedna priča uz odabrano mjesto. Korištene su slike i tekst.	Rad je uglavnom pregledan. Jasno je istaknut naslov. Nedostaje više priča uz odabrane destinacije. Korištene su slike i tekst.
PLAKAT, POSTER, INTERAKTIVNA SLIKA (CANVA, GENIALLY,...)	Rad je uredno, precizno, sistematično prikazan u digitalnom obliku. Primamljiv je publici.	Rad je uglavnom sistematično, uredno i precizno prikazan u digitalnom obliku. Djeluje motivirajuće publici.	Rad je uredan, ali nedostaje sistematičnosti. Digitalni rad uglavnom djeluje zanimljivo publici.
JEDNADŽBA – matematički zapis	U svim matematičkim zapisima korištena je opcija Jednažba u Wordu.	Neki dijelovi su napisani pomoću opcije Jednažba, a neki nisu.	Svi matematički zapisi napisani su ručno.
IZVOR INFORMACIJA (LITERATURA)	Pokraj svake matematičke zanimljivosti/ priče nalazi se izvor informacija.	Nedostaje jedan izvor informacija.	Nedostaje više izvora informacija.

UKUPNO:	/24
Ukoliko neki dio sastavnice nije odrađen boduje se s 0 bodova.	

Moguće je ostvariti i dodatne bodove ukoliko učenik u svojem putovanju odredi kut između dva vektora:

Sastavnica	Razine usvojenosti	
	3 boda	2 boda
KUT IZMEĐU DVA VEKTORA	Točno je primijenjena formula za izračun veličine kuta između dva vektora. Račun je točan. Postoje barem dva izračunata kuta.	Točno je primijenjena formula za izračun veličine kuta između dva vektora. Račun je točan. Izračunat je samo jedan kut.

BODOVNA LJESTVICA ZA SUMATIVNO VREDNOVANJE PROJEKTOG RADA:

24 – 22	Odličan (5)
21 – 19	Vrlo dobar (4)
18 – 16	Dobar (3)
15 – 13	Dovoljan (2)
<13	Nedovoljan (1)