

KLJUČNI POJMOVI: strane svijeta, Sunce, sat, sunčani sat, sunčevo vrijeme, zonsko vrijeme, planet Zemlja, rotacija Zemlje, revolucija Zemlje

ISHODI UČENJA:

- učenici će imenovati četiri strane svijeta
- učenici će prepoznati tri vrste sata
- učenici će opisati dnevno kretanje Sunca nebom (od istoka prema zapadu)
- učenici će opisati kruženje planeta Zemlja oko Sunca
- učenici će razlikovati rotaciju od revolucije planeta Zemlja
- učenici će razlikovati „sunčevo vrijeme“ od „zonskog vremena“
- učenici će odrediti vrijeme pomoću sunčanog sata
- učenici će povezati kretanje Sunca sa sjenom

OBLICI RADA: frontalni, individualni, grupni

METODE RADA: izlaganje, praktični rad, razgovor

MATERIJALI: mali pješčani sat, ručni sat, analematički sunčani sat, umanjena maketa analematičkog sunčanog sata x 15, štapić/olovka x 15, kreda, ručni kompas

1. Uvod - trajanje 2'

- Voditelj postavlja zagonetku: „Što stalno „prolazi“, a nikuda ne „odlazi“. Što je to?“ Očekivani odgovor je *vrijeme*.
- Voditelj učenike pita *kada su jutros krenuli na nastavu*. Učenici daju nekoliko odgovora.
- Voditelj pita *kako su znali da je to baš bilo tada te čime ljudi mjere vrijeme?* Odgovor je *jer imaju satove te satovima*.

2. Razgovor – pojam vremena - trajanje 7'

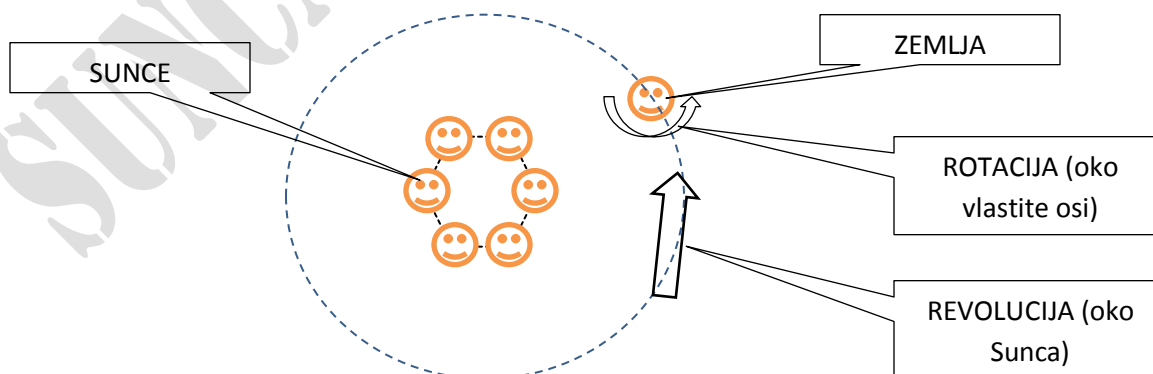
- Voditelj pita *kako bi znali koje je doba dana da nema satova te kako su ljudi u prošlosti znali kada što treba?* Odgovor je *znali bi po položaju Sunca na nebu i pomoću Sunca* (dovesti diskusiju do Sunca potpitanjima):
 - ✓ čime su se pretežno ljudi bavili u prošlosti? Odgovor je *stočarstvom i zemljoradnjom*
 - ✓ kakav je životni ritam domaćih životinja? Odgovor je *noću spavaju, danju su budne*
 - ✓ da li je lakše raditi u polju danju ili noću i zašto? Odgovor je *danju, zbog svjetla*
- Voditelj objašnjava da je prvi i najsavršeniji sat što ga je čovjek ikad poznavao Sunce. Objašnjava poimanje vremena prije satova (vezanost za ciklus Sunca, ustajanje u svitanje, lijezanje u sumrak) – Voditelj govori: Prije pojave moderne tehnologije, čovjek je bio u puno većoj mjeri povezan s prirodom i živio je u skladu s zakonima prirode. Svoj je životni ciklus vezao za kretanje Sunca. Ovisio je o životinjama koje su nagoni vezane za

ciklus Sunca – domaće životinje spavaju tijekom noći, tek sa svitanjem počinju s aktivnostima: pijetao kukuriče s izlaskom Sunca, krave se moraju musti ujutro i navečer, tijekom dana odvija se proces hranjenja...Za obavljanje svih radova nužna je svjetlost: radovi u polju, u šumi, izgradnja objekata...za sve te aktivnosti, Sunce je bilo jedini izvor potrebnog svjetla, tako da se i s zalaskom Sunca prestajalo sa svim aktivnostima te se išlo na počinak da bi se moglo nastaviti s idućim svitanjem. Upravo iz razloga što su sve aktivnosti bile vezane za prisustvo Sunca, tako je čovjek planirao svoj raspored prema različitim položajima Sunca na nebu tijekom dana.

Voditelj postavlja pitanje: Kako su se tada ljudi dogovorili, npr, kada će se okupiti na nekom mjestu? Poslušati par odgovora i zaključiti – prema određenom položaju Sunca na nebu, npr. *kada Sunce bude iznad zvonika seoske crkve.*

3. Aktivnost I – Sunce - trajanje 8'

- Voditelj pita *otkuda sunce „dolazi“ ujutro i kamo „odlazi“ navečer?* Poslušati nekoliko odgovora bez izvođenja zaključka.
- Voditelj pita *što se vrti oko čega i koliko to traje?* Poslušati nekoliko odgovora bez izvođenja zaključka. Voditelj traži dobrovoljce. Šest dobrovoljaca predstavljaju Sunce, jedan Zemlju. „Sunce“ staje u sredinu otvorenog prostora licem prema van formirajući kružnicu i stoji na mjestu, dok „Zemlja“ staje na udaljenost od 3-4 m od „Sunca“ i lagano se približno kružnom putanjom kreće oko „Sunca“ istovremeno se lagano vrteći oko vlastite osi (vidi skicu). Voditelj pojašnjava da jedan okret (rotacija) oko vlastite osi traje 24 sata, dok kružni put oko „Sunca“ (revolucija) traje jednu godinu. Ukazuje da rotacija uzrokuje smjenu dana i noći kao i prividno „kretanje“ Sunca po nebu tijekom dana. Sunčevu svjetlost predstavlja „linija pogleda“ od „Zemlje“ prema „Suncu“, tj kada „Zemlja“ gleda prema „Suncu“ na tom je dijelu dan, a na suprotnom noć. Skrenuti pozornost da „Sunce“ gleda u svim smjerovima, bez obzira na vrtnju „Zemlje“, te da je upravo vrtnja Zemlje ono što uzrokuje smjenu dana i noći.



- Što vidimo kada je sunčani dan i prati nas cijelo vrijeme? Odgovor je *vlastitu sjenu.*

4. Presentacija – sunčani satovi - trajanje 3'

- Voditelj objašnjava kako danju Sunce obasjava predmete na Zemlji koji bacaju sjenu koja mijenja svoj položaj kako se Sunce pomiče po nebu te kako su upravo to ljudi iskoristili za - sunčani sat. Pojasniti primjerom da je na nepomičnom objektu (kuća, stablo...) sjena ujutro na drugom mjestu od sjene u podne i navečer.
- Voditelj objašnjava kako su prve sunčane satove izrađivali Sumerani prije više od 5000 godina te kako su Rimljani i Grci poznavali mnoge vrste sunčanih satova, ali za mjerenje vremena u kratkim razdobljima i tijekom noći, služili su se i pješćanim satovima. Voditelj pokazuje pješćani sat.

5. Aktivnost II – Analematički sunčani sat - trajanje 15'

- Voditelj pokazuje analematički sunčani sat
- Voditelj objašnjava da postoje dva računanja vremena (ljetno i zimsko) te da iz tog razloga postoje dvije skale na satu – unutarnja za ljetno, i vanjska za zimsko računanje vremena (prema priloženoj skici – Prilog 1)
- Voditelj pojašnjava princip korištenja analematičkog sata koristeći model analematičkog sunčanog sata i samu instalaciju (prema priloženoj skici – Prilog 2)
- Voditelj bira dobrovoljca koji prema pojašnjenim uputama staje na oznaku nadnevka tekućeg mjeseca. Voditelj postavlja pitanje: Koje je sada računanje vremena na snazi? Koju skalu onda koristimo? Koliko je sati prema sunčanom satu?
- Voditelj zabilježi kredom „koliko je sati“ – tj, gdje je sjena
- Voditelj traži da učenici koristeći vlastite satove (mobitele) provjere točnost očitavanja vremena sa sunčanog sata te govori učenicima da svaki proba zauzeti poziciju i „isprobati“ sunčani sat
- Dok se učenici izmjenjuju na instalaciji, voditelj govori: Dok su se za mjerenje vremena koristile sunčeve ure, svako je mjesto imalo svoje vlastito vrijeme vezano za položaj Sunca upravo nad njihovim mjestom. Klasični sunčani sat pokazuje pravo mjesno vrijeme (pravo sunčevo vrijeme jer se mjeri prema Suncu). Napretkom tehnologije i boljim prometnim povezivanjem udaljenih krajeva došlo je do potrebe da se te razlike u vremenu ujednače. Iz tog su razloga ljudi dogovorom „podijelili“ zemljinu kuglu na 24 vremenske zone u kojima sva mjesta imaju isto, tzv. srednje ili zonsko vrijeme, koje odgovara mjesnom vremenu središnjeg meridijana te vremenske zone. Pravo mjesno (sunčevo) vrijeme može biti do pola sata veće i do pola sata manje od zonskog vremena.

6. Prezentacija – strane svijeta - trajanje 5'

- Voditelj pita *u kojem smjeru „gleda“ sunčani sat?* Odgovor je *sjever*.
- Voditelj pita *koje su ostale strane svijeta i u gdje se nalaze ako smo okrenuti prema sjeveru?* Odgovor je *jug, istok i zapad*. Jug je iza - nasuprot sjeveru, istok desno a zapad lijevo. Poslužiti se markacijama na analematičkom sunčanom satu.
- Voditelj pita *kojim putem „sunce putuje“ po nebu?* Odgovor je *ujutro je na istoku, u podne je na jugu, a navečer na zapadu*.
- Voditelj podijeli umanjene makete analematičkog sunčanog sata. Učenici ih okrenu prema sjeveru i uz pomoć štapića/olovke postavljenog na mjesto tekućeg mjeseca očitaju koliko je sati.

7. Zaključak – ponavljanje - trajanje 5'

- Voditelj traži dobrovoljca i daje zadatak. Koristeći analematički sunčani sat, na već pojašnjeni način odrediti vrijeme i provjeriti koliko se sjena pomaknula od oznake kredom?

Voditelj najavljuje ponavljanje sadržaja i govori: Razgovarali smo o mjerenju vremena u prošlosti i sadašnjosti. Kako su ljudi oduvijek vezali mjerenje vremena uz Sunce te kako se Sunce „kreće“ po nebu. Kako predmeti bacaju sjenu, te kako su iz toga nastali sunčani satovi. Postavlja pitanja:

- ✓ Koje su četiri strane svijeta? Odgovor *S, J, I, Z*.
- ✓ Nabroj tri vrste satova? Odgovor *pješčani, sunčani, mehanički...*
- ✓ U kojem se smjeru, u odnosu na strane svijeta, kreće Sunce nebom? Odgovor *od istoka prema zapadu*.
- ✓ Koliko traje jedan okret Zemlje oko vlastite osi? Odgovor *24 sata*.
- ✓ Kako se naziva okretanje Zemlje oko vlastite osi? Odgovor *rotacija*.
- ✓ Što je to revolucija planeta Zemlja i koliko traje? Odgovor *vrtnja Zemlje oko Sunca, godinu dana*.
- ✓ Koliko postoji vremenskih zona? Odgovor *24 zone*.

Prilozi:

Prilog 1: *Analematički sunčani sat – komponente (1 list)*

Prilog 2: *Analematički sunčani sat – način korištenja (1 list)*

Zabilješka autora: Prijedlog pripreme je napravljen za razinu gradiva petog razreda osnovne škole. Uz minimalne promjene u detaljnosti pojašnjavanja, moguće je iskoristiti ovaj prijedlog za izradu različitih modula pripreme i za mlađi uzrast. Za stariji uzrast, prijedlog je da budu uključeni u sam proces izrade analematičkog sunčanog sata, proširivanjem gradiva na područje matematike, tehničkog i likovnog odgoja, a prema našem Planu izrade koji je dostupan u obliku Powerpoint prezentacije s zabilješkama na našoj web stranici.

Sisak, 18. lipanj 2012.