



**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**



**NAZIV RADIONICE/RADIONICA: SVEMIR**

**MENTOR(I)/VODITELJ(I): Mirela Juras**

**PODRUČJE/PREDMET: STEM**

**RAZRED(I)/UZRAST KOJIMA JE RADIONICA NAMIJENJENA: 2 i 3**

**PREDVIĐENI BROJ UČENIKA: 20**

**PREDVIĐENI BROJ SATI: 12**

**Opći ciljevi radionice/radionica:**

- poticanje divergentnog mišljenja
- poticanje logičkog mišljenja
- poticanje maštovitosti i kreativnosti
- poticanje i razvoj jezičnog izražavanja



**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

**NAZIV PRVE (1.) RADIONICE: Putovanje kroz Sunčev sustav**

**Trajanje (školski sati): 3**

**Cilj radionice: Upoznavanje Sunčevog sustava, kako je nastao i od čega je građen. Spoznavanje zašto je Zemlja posebna i zašto je jedino na njoj moguć život kakvog danas poznajemo.**

**Ishodi učenja:**

Učenik/ca će moći:

- upoznati i primijeniti razne načine mišljenja i pristupa pri rješavanju problema i zadataka
- upoznati i primijeniti kreativne načine rješavanja problema i zadataka
- upoznati i primijeniti kritički način mišljenja u odabiru rješenja
- upoznati i primijeniti logički način mišljenja i pristupa pri rješavanju zadataka i problema
- uočiti određene zakonitosti i razine pri logičkom mišljenju
  
- upoznati i primijeniti istraživačku metodu rješavanja nekog problema
  
- prezentirati rezultate
  
- upoznati i iskusiti nove načine povezivanja relevantnih činjenica
- upoznati i iskusiti specifične načina učenja koji uključuju rad asocijativne moždane kore
- usvajanje novih sadržaja povezivanjem činjenica, iskustveno učenje
  - upoznati i iskusiti aktivnosti za poticanje sposobnosti pamćenja, koncentracije i fokusiranja kao nužne sposobnosti za kvalitetno učenje i usvajanje obrazovnih sadržaja





**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nastavne metode i oblici rada</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• samostalni rad</li> <li>• rad u skupini</li> <li>• rad u paru</li> <li>• iskustveni rad</li> <li>• praktični rad</li> <li>• demonstracija</li> <li>• razgovor</li> <li>• metode NTC sustava učenja</li> <li>• metode CAR učenja</li> </ul>                            |
| <b>Nastavna i ostala oprema, pomagala i sredstva</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• televizor, računalo</li> <li>• prozirne plastične kuglice promjera 10 cm</li> <li>• Marabu Glas boje za oslikavanje stakla</li> <li>• Kistovi</li> <li>• Paleta za miješanje boja</li> <li>• Podloga za stol</li> <li>• Čašice za vodu i ispiranje kistova</li> </ul> |
| <b>Mjesto realizacije</b>                            | Učionica                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

| Razrada radionice | Predviđene aktivnosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kroz prezentaciju učenici upoznaju Sunčev sustav, nastanak i njegovu građu</li> <li>• uče činjenice i zanimljivosti o svakom planetu te uče o tome zašto je Zemlja posebna i zašto je jedino na njoj moguć život kakvog danas poznajemo</li> <li>• izrada vlastite planete</li> </ul> <p><b>PRAKTIČAN DIO:</b> Izrada vlastite planete</p> <p>Potreban materijal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prozirne plastične kuglice promjera 10 cm</li> <li>• Marabu Glas boje za oslikavanje stakla</li> <li>• Kistovi</li> <li>• Paleta za miješanje boja</li> <li>• Podloga za stol</li> <li>• Čašice za vodu i ispiranje kistova</li> </ul> <p>1) S pomoću obrasca svaki učenik osmišljava svoju planetu (izgled i karakteristike).</p> <p>2) Svaki učenik dobiva jednu prozirnu plastičnu kuglicu (2 polovice) i oslikava je bojama za staklo kako je zamislio svoj planet. Crta reljef, površinu, oblake, oluje, itd. Ovdje je najbitnije da polaznici pokažu svoju kreativnost i zamišljaju različite svjetove bez postavljenih granica.</p> <p>3) Kada je svaka polovica kuglice obojena, kuglica se sklapa te polaznicima ostaje ukras koji se može iskoristiti i kao malo noćno svjetlo ako se u njega stave lampice. Budući da su korištene boje za staklo, svjetlost će nesmetano proći kroz njih.</p> <p>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moje putovanje kroz svemir – literarno izražavanje</li> <li>• imena planeta – imena mitoloških bogova – napraviti kartice i kraj toga ime rimskog boga po kojem je planet dobio ime (memory kartice za igru)</li> <li>• likovno izražavanje: Neobični stanovnici svemira (moguće po planetima)</li> </ul> |



### **PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

- Pokusi: Toplina Sunca, Kretanje planeta, Veliki i mali planeti, Zašto imamo godišnja doba?

#### **PRILOZI:**

- 1.
- 2.

#### **IZVORI I LITERATURA:**

1. materijali s Algebrine edukacije u Lumen
2. NASA-ini resursi: Svemir učenja na dohvat ruke
3. <https://www.iste.org/hr/explore/classroom/nasa-resources-universe-learning-your-fingertips>
4. Sunčev sustav: učimo o planetima
5. <https://www.education.com/lesson-plan/the-solar-system/?fbclid=IwAR2pxx-J81vR6G4xNBpypWSp0uUL2Ip5gstduAXj8g4aZecLgNV0-1coCKc>
6. Putujemo svemirom
7. *Zanimljiva pitanja i odgovori: Sunčev sustav.* Felix liber, Rijeka 2020.
8. Clive, Gifford *Čudesan svemir.* Mozaik knjiga, Zagreb 2020.
9. *Dosegnuti zvijezde.* Školska knjiga, Zagreb 2019.
10. *Velika enciklopedija za djecu: Svemir.* Europapress holding, Jutarnji list





**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NAZIV DRUGE (2.) RADIONICE: Tajne noćnog neba - Mjesec, zvijezda, kometi i meteori</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Trajanje (školski sati): 3</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Cilj radionice:</b> Upoznavanje učenika s pojmovima Mjesec, zvijezda, kometi i meteori. Upoznavanje zvijezda sjevernog neba s pomoću aplikacije „Stellarium“. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ishodi učenja:</b>                                                                                                                                            | <p>Učenik/ca će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• upoznati i primijeniti razne načine mišljenja i pristupa pri rješavanju problema i zadataka</li><li>• upoznati i primijeniti kreativne načine rješavanja problema i zadataka</li><li>• upoznati i primijeniti kritički način mišljenja u odabiru rješenja</li><li>• upoznati i primijeniti logički način mišljenja i pristupa pri rješavanju zadataka i problema</li><li>• uočiti određene zakonitosti i razine pri logičkom mišljenju</li><li>• upoznati i primijeniti istraživačku metodu rješavanja nekog problema</li><li>• prezentirati rezultate</li><li>• upoznati i iskusiti nove načine povezivanja relevantnih činjenica</li></ul> |





**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• upoznati i iskusiti specifične načina učenja koji uključuju rad asocijativne moždane kore</li> <li>• usvajanje novih sadržaja povezivanjem činjenica, iskustveno učenje</li> </ul>                                                         |
| <b>Nastavne metode i oblici rada</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• samostalni rad</li> <li>• rad u skupini</li> <li>• rad u paru</li> <li>• iskustveni rad</li> <li>• praktični rad</li> <li>• demonstracija</li> <li>• razgovor</li> <li>• metode NTC sustava učenja</li> <li>• metode CAR učenja</li> </ul> |
| <b>Nastavna i ostala oprema, pomagala i sredstva</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papirnate rollice (salvete, wc papir)</li> <li>• Paus papir</li> <li>• Ljepljiva traka</li> <li>• Iglica/člačkalica</li> <li>• Lampica/bljeskalica na mobitelu</li> <li>• Pastele, kolaž</li> </ul>                                        |
| <b>Mjesto realizacije</b>                            | Učionica                                                                                                                                                                                                                                                                            |



### **PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

| Razrada radionice | Predviđene aktivnosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kroz prezentaciju učenici upoznaju Mjesec, zvijezda, komete i meteore</li> <li>• uz pomoć modela Zemlje i Mjeseca, djeca uče o Mjesečevim mijenama i kretanju Mjeseca te zašto uvijek gledamo istu stranu Mjeseca. Mjesec je Zemljin prirodni satelit, a ujedno i njen najbliži svemirski objekt. Na njemu su vidljive različite forme koje možemo gledati golim okom, a još bolje i teleskopom: tamna Mjesečeva mora, planine te brojni krateri</li> <li>• učenici zatim upoznaju zvijezda sjevernog neba s pomoću aplikacije „Stellarium“</li> <li>• uče i slušaju priče, mitove i legende koje se vežu uz različita zvijezda (Orion, Perzej i Andromeda, Veliki i Mali medvjed, Plejade, Suze sv. Lovre, Betlehemska zvijezda, priča o prvoj zvijezdi s hrvatskim imenom – Stribor)</li> <li>• uče razliku između meteora i kometa te kako bi ih znali prepoznati na nebu</li> </ul> <p><b>PRAKTIČAN DIO:</b> Izrada zvijezda</p> <p>Potreban materijal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papirnate rollice (salvete, wc papir)</li> <li>• Paus papir</li> <li>• Ljepljiva traka</li> <li>• Iglica/čačkalica</li> <li>• Lampica/bljeskalica na mobitelu</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Svaki učenik uzima jednu rolicu papira i komad paus papira.</li> <li>2) Na komadu paus papira s pomoću rollice potrebno je označiti prostor za crtanje. Komad paus papira mora biti dovoljno velik da „obgrli“ rolicu papira.</li> <li>3) U označeni prostor na paus papiru ucrtava se točka za svaku zvijezdu u željenom zvijezdu.</li> <li>4) Svaka točka („zvijezda“) probija se iglicom/čačkalicom.</li> <li>5) Paus papir se ljepljivom trakom pričvršćuje na rolicu papira, a pritom je potrebno paziti da se okrugli prostor za crtanje na kojem je zvijezde poklapa s rupom na rolici papira.</li> <li>6) Lampicu ili bljeskalicu mobitela stavimo na otvoreni kraj rollice papira i upalimo svijetlo. Na zidu se projicira nacrtano zvijezde). Ako svijetlo ne prolazi kroz probušenu rupicu, rupicu je potrebno proširiti</li> </ol> |



### **PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

- pisanje priče Zalutala zvjezdica – literarno izražavanje
- izrada svemirskog kalendara – likovno izražavanje

#### **PRILOZI:**

- 1.
- 2.

#### **IZVORI I LITERATURA:**

1. materijali s Algebrine edukacije u Lumenu
2. NASA-ini resursi: Svemir učenja na dohvat ruke
3. <https://www.iste.org/hr/explore/classroom/nasa-resources-universe-learning-your-fingertips>
4. Sunčev sustav: učimo o planetima
5. <https://www.education.com/lesson-plan/the-solar-system/?fbclid=IwAR2pxx-J81vR6G4xNBpypWSp0uUL2Ip5gstduAXj8g4aZecLgNV0-1coCKc>
6. Putujemo svemirom
7. *Zanimljiva pitanja i odgovori: Sunčev sustav.* Felix liber, Rijeka 2020.
8. Clive, Gifford *Čudesan svemir.* Mozaik knjiga, Zagreb 2020.
9. *Dosegnuti zvijezde.* Školska knjiga, Zagreb 2019.
10. *Velika enciklopedija za djecu: Svemir.* Europapress holding, Jutarnji list





**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**



**NAZIV TREĆE (3.) RADIONICE: Mali istraživači svemira**

**Trajanje (školski sati): 3**

**Cilj radionice:** . Učenike upoznati s pojmovima astronaut, svemirska postaja, svemirska letjelica te na koji način ljudi istražuju Svemir. Upoznavanje s pojmovima spektroskopije te različitim vrstama elektromagnetskih valova i zračenjima koja nam daju brojne informacije o svemiru i objektima u njemu. Uče o različitim vrstama teleskopa koji nam daju informacije i slike o svemiru.

**Ishodi učenja:**

Učenik/ca će moći:

- upoznati i primijeniti razne načine mišljenja i pristupa pri rješavanju problema i zadataka
- upoznati i primijeniti kreativne načine rješavanja problema i zadataka
- upoznati i primijeniti kritički način mišljenja u odabiru rješenja
- upoznati i primijeniti logički način mišljenja i pristupa pri rješavanju zadataka i problema
- uočiti određene zakonitosti i razine pri logičkom mišljenju





**PROJEKT “Težimo izvrstnosti 10”**

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• upoznati i primijeniti istraživačku metodu rješavanja nekog problema</li> <li>• prezentirati rezultate</li> <li>• upoznati i iskusiti nove načine povezivanja relevantnih činjenica</li> <li>• upoznati i iskusiti specifične načina učenja koji uključuju rad asocijativne moždane kore</li> <li>• usvajanje novih sadržaja povezivanjem činjenica, iskustveno učenje</li> </ul> |
| <b>Nastavne metode i oblici rada</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• samostalni rad</li> <li>• rad u skupini</li> <li>• rad u paru</li> <li>• iskustveni rad</li> <li>• praktični rad</li> <li>• demonstracija</li> <li>• razgovor</li> <li>• metode NTC sustava učenja</li> <li>• metode CAR učenja</li> </ul>                                                                                                                                        |
| <b>Nastavna i ostala oprema, pomagala i sredstva</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Televizor, laptop</li> <li>• Plastične epruvete s čepovima</li> <li>• Soda bikarbona</li> <li>• Alkoholni ocat</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |





**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Papirnate maramice</li> <li>Tempere, pastele</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Mjesto realizacije</b> | Učionica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Razrada radionice</b>  | <p><b>Predviđene aktivnosti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kroz prezentaciju učenici uče brojne načine istraživanja svemira. Susreću se s pojmom spektroskopije te uče o različitim vrstama elektromagnetskih valova i zračenjima koja nam daju brojne informacije o svemiru i objektima u njemu. Uče o različitim vrstama teleskopa koji nam daju informacije i slike o svemiru.</li> </ul> <p><b>PRAKTIČAN DIO: Lansiranje rakete</b></p> <p>Potreban materijal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plastične epruvete s čepovima</li> <li>Soda bikarbona</li> <li>Alkoholni ocat</li> <li>Papirnate maramice</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) U plastičnu epruvetu ulije se alkoholni ocat do polovice.</li> <li>2) U komadić papirnate maramice stavlja se soda bikarbona, a zatim se omota. Tako omotana maramica sa sodom bikarbonom stavlja se u epruvetu (ne preduboko, odmah na vrh) i epruveta se zatvara čepom.</li> <li>3) Tako zatvorena epruveta okreće se i postavlja na ravnu podlogu na čep.</li> <li>4) Naglom reakcijom alkoholnog octa i sode bikarbone oslobađa se ugljikov dioksid što uzrokuje izbacivanje epruvete u zrak.</li> <li>5) Ovaj pokus simulira lansiranje pravih raketa gdje izgaranjem velike količine goriva nastaje ugljikov dioksid što omogućava lansiranje raketa u svemir. <ul style="list-style-type: none"> <li>slušanje priče Putovanje u svemir</li> <li>Moje putovanje u svemir – literarno izražavanje</li> <li>Gužva u svemiru – likovno izražavanje</li> </ul> </li> </ol> |





**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**



**PRILOZI:**

- 1.
- 2.

**IZVORI I LITERATURA:**

1. materijali s Algebrine edukacije u Lumenu
2. NASA-ini resursi: Svemir učenja na dohvat ruke
3. <https://www.iste.org/hr/explore/classroom/nasa-resources-universe-learning-your-fingertips>
4. Sunčev sustav: učimo o planetima
5. <https://www.education.com/lesson-plan/the-solar-system/?fbclid=IwAR2pxx-J81vR6G4xNBpypWSp0uUL2lp5gstduAXj8g4aZecLgNV0-1coCKc>
6. Putujemo svemirom
7. *Zanimljiva pitanja i odgovori: Sunčev sustav.* Felix liber, Rijeka 2020.
8. Clive, Gifford *Čudesan svemir.* Mozaik knjiga, Zagreb 2020.
9. *Dosegnuti zvijezde.* Školska knjiga, Zagreb 2019.
10. *Velika enciklopedija za djecu: Svemir.* Europapress holding, Jutarnji list





**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

**NAZIV ČETVRTE (4.) RADIONICE: Zašto ne vidimo zvijezde? - svjetlosno onečišćenje**

**Trajanje (školski sati): 3**

**Cilj radionice: Upoznati pojam svjetlosnog onečišćenja i utjecaja koji ima na sva živa bića na Zemlji.**

**Ishodi učenja:**

Učenik/ca će moći:

- upoznati i primijeniti razne načine mišljenja i pristupa pri rješavanju problema i zadataka
- upoznati i primijeniti kreativne načine rješavanja problema i zadataka
- upoznati i primijeniti kritički način mišljenja u odabiru rješenja
- upoznati i primijeniti logički način mišljenja i pristupa pri rješavanju zadataka i problema
- uočiti određene zakonitosti i razine pri logičkom mišljenju
  
- upoznati i primijeniti istraživačku metodu rješavanja nekog problema
  
- prezentirati rezultate
  
- upoznati i iskusiti nove načine povezivanja relevantnih činjenica
- upoznati i iskusiti specifične načina učenja koji uključuju rad asocijativne moždane kore
- usvajanje novih sadržaja povezivanjem činjenica, iskustveno učenje





**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nastavne metode i oblici rada</b>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• samostalni rad</li> <li>• rad u skupini</li> <li>• rad u paru</li> <li>• iskustveni rad</li> <li>• praktični rad</li> <li>• demonstracija</li> <li>• razgovor</li> <li>• metode NTC sustava učenja</li> <li>• metode CAR učenja</li> </ul>                                                           |
| <b>Nastavna i ostala oprema, pomagala i sredstva</b>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kartonska kutija (kutija za cipele)</li> <li>• izvor svjetlosti (baterijska svjetiljke, lampice, svjetlost na mobitelu, noćne lampice)</li> <li>• štapići za ražnjiće (za bušenje rupa u kutiji)</li> <li>• Izorno: Luxmetar (mjerač intenziteta svjetlosti)</li> <li>• televizor, laptop</li> </ul> |
| <b>Mjesto realizacije</b>                                                                                               | Učionica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Razrada radionice</b>                                                                                                | <b>Predviđene aktivnosti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• prezentacijom uvesti učenike u problematiku svjetlosnog onečišćenja</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



### **PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

- Zajednički se definira općeniti pojam zagađenja, navode se i objašnjavaju vrste zagađenja, a najviše se zaustavlja na svjetlosnom zagađenju. Uz pomoć kutije (može biti kutija cipela), baterijske svjetiljke i zamračene prostorije pokušava se dočarati svjetlosno zagađenje. Razgovorom se potiče učenike na razmišljanje kako svjetlosno zagađenje utječe na živa bića. Učenici se dijele u grupe po tri. Jedan učenik iz grupe izvlači kuvertu u kojoj se nalazi slika ili slike jednog organizma pod utjecajem svjetlosnog zagađenja (slike se nalaze u prezentaciji). Svaka grupa pokušava zaključiti kako svjetlosno zagađenje utječe na organizam koji su izvukli te ostalima iznose svoje ideje. Putem prezentacije provjeravaju se iznesene ideje o utjecaju svjetlosnog zagađenja na organizme. Na kraju upoznaju načine kako smanjiti svjetlosno zagađenje.

#### **PRAKTIČAN DIO 1: Svjetlosno zagađenje noćnog neba**

##### **Potreban materijal:**

- kartonska kutija (kutija za cipele)
- izvor svjetlosti (baterijska svjetiljka, lampice, svjetlost na mobitelu, noćne lampice)
- štapići za ražnjiće (za bušenje rupa u kutiji)

- 1) Učenici pomoću štapića za ražnjiće buše rupe na jednoj strani kutije od cipela.
- 2) Prostorija u kojoj se nalaze sudionici se zamrača.
- 3) U kutiju s rupicama stavlja se upaljena svjetiljka
- 4) Kroz rupice na kutiji izlazi svjetlost i projicira se na strop. Te točkice na stropu su zvijezde, a strop predstavlja noćno nebo. Broji se koliko zvijezda se vidi na nebu.
- 5) Polako se pali sve više i više baterijskih svjetiljki (mobiteli, noćne lampe) na raznim mjestima u prostoriji. Time se dočarava svjetlosno zagađenje.
- 6) Ponovno se broje zvijezde na nebu. Dolazi se do zaključka kako se sve manji broj zvijezda vidi kako je zagađenje veće.
  - Nebo kakvo želim – likovna radionica
  - Gdje su nestale zvijezde – literarno izražavanje

- IZRADA SLIKOVNICE – tijekom svih radionica
- odabir veličine i oblika slikovnice
- odabir pozicija prikupljenih materijala



### ***PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”***

- izrada digitalne slikovnice (interaktivne knjižice): odabir materijala
- snimanje učenika dok čitaju svoje radove (upotreba materijala u digitalnoj slikovnici)
- Inspired by Pinterest (pretraživanje i slikanje temperama ili vodenim bojama slika inspiriranih sadržajima koje se učenicima sviđaju) – tijekom svih radionica

### **ZAVRŠNICA**

- prezentacija slikovnice
- prezentacija digitalne slikovnice (interaktivne knjižice)

### **PRILOZI:**

- 1.
- 2.

### **IZVORI I LITERATURA:**

1. materijali s Algebrine edukacije u Lumenu
2. NASA-ini resursi: Svemir učenja na dohvata ruke





**PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”**

3. <https://www.iste.org/hr/explore/classroom/nasa-resources-universe-learning-your-fingertips>
4. Sunčev sustav: učimo o planetima
5. <https://www.education.com/lesson-plan/the-solar-system/?fbclid=IwAR2pxx-J81vR6G4xNBpypWSp0uUL2Ip5gstduAXj8g4aZecLgNV0-1coCKc>
6. Putujemo svemirom
7. *Zanimljiva pitanja i odgovori: Sunčev sustav.* Felix liber, Rijeka 2020.
8. Clive, Gifford *Čudesan svemir.* Mozaik knjiga, Zagreb 2020.
9. *Dosegnuti zvijezde.* Školska knjiga, Zagreb 2019.
10. *Velika enciklopedija za djecu: Svemir.* Europapress holding, Jutarnji list

