



ERASMUS+

„TURN OFF THE LIGHTS, TURN ON THE STARS“

„UGASIMO SVJETLA, UPALIMO ZVIJEZDE“

TEHNIČKA ŠKOLA DARUVAR

SAŽETAK PROJEKTA





Autori (abecenim redom):

Ećimović, Krešimir

Klubička, Sanja

Kulhavi, Krunoslav

Repinc, Goran

Županić, Dunja



SADRŽAJ

SADRŽAJ	3
UVOD.....	4
SAŽETAK PROJEKTA.....	5
TRANSNACIONALNI PROJEKTNI SASTANCI	6
PRVI TRENING U MAĐARSKOJ	6
DRUGI TRENING U ŠPANJOLSKOJ.....	7
TREĆI TRENING U HRVATSKOJ	8
DRUGI TRANSNACIONALNI SASTANAK U FIGUERESU	9
TREĆI TRANSNACIONALNI SASTANAK I DISEMINACIJSKI DOGAĐAJ	10
ZAVRŠNA DISEMINACIJA U DARUVARU	11
AKTIVNOSTI PROJEKTA.....	12
LOGO - i PROJEKTA.....	12
PREDSTAVLJANJE PROJEKTA “UGASIMO SVJETLA, UPALIMO ZVIJEZDE“	13
PRVI ZADATAK.....	15
PRVI EKSPERIMENT	18
DRUGI EKSPERIMENT	20
DRUGI ZADATAK.....	21
TREĆI EKSPERIMENT	22
TREĆI ZADATAK	23
ČETVRTI ZADATAK.....	25
PETI ZADATAK	27
ZAKLJUČAK NAKON EKSPERIMENATA.....	29
DODATNA NASTAVA IZ FIZIKE	30
VIRTUALNA STVARNOST (VR) NAOČALE: PROZOR U NEOGRANIČENI SVIJET ASTRONOMIJE	33
VR NATJECANJE.....	34
ASTRO VR IGRICA	35
VODIČ KROZ ASTRO VR IGRICU	37
TRENING PRIJE NATJECANJA.....	38
TJEDAN CJELOŽIVOTNOG UČENJA	40



UVOD

Svjetlo je ključni element našeg svakodnevnog života. Nudi nam sigurnost, komfor i mogućnost rada i zabave u kasnim satima. Međutim, često nismo svjesni posljedica prekomjerne i nepravilne uporabe svjetla. Svjetlosno onečišćenje postaje sve ozbiljniji problem s ozbiljnim posljedicama za okoliš, ljudsko zdravlje i astronomska promatranja.

U sklopu ERASMUS+ projekta „Ugasimo svjetla, upalimo zvijezde“, Tehnička škola Daruvar predstavlja svoj doprinos razumijevanju i rješavanju ovog problema. Projekt je osmišljen kako bi educirao naše učenike i nastavnike o problematici svjetlosnog onečišćenja i promovirao svijest o potrebi za racionalnom i održivom uporabom svjetla.

Ovaj izvještaj pružit će uvid u aktivnosti, rezultate i zaključke našeg ERASMUS+ projekta. Kroz međunarodnu suradnju s partnerima iz drugih škola i organizacija, istraživali smo i promišljali o utjecaju svjetlosnog onečišćenja na lokalnoj i globalnoj razini.

Kroz provedbu različitih aktivnosti, poput terenskih posjeta, radionica, i istraživanja, nastojali smo osnažiti svakog sudionika da prepozna problematiku svjetlosnog onečišćenja i razmotri načine na koje možemo smanjiti njegovu štetu. Ovaj projekt je pružio priliku našim učenicima i nastavnicima da steknu nova znanja i vještine te da postanu promicatelji svijesti o okolišnim problemima u našoj zajednici.

Kroz ovaj izvještaj, želimo podijeliti naša iskustva i naučene lekcije s drugim školama, organizacijama i zajednicama kako bismo zajedno radili na rješavanju problema svjetlosnog onečišćenja. Nadamo se da će ovaj projekt potaknuti promjene u našoj zajednici i doprinijeti globalnoj borbi za očuvanje prirodne okoline.



SAŽETAK PROJEKTA

Svjetlosno onečišćenje globalni je problem koji uzrokuje ekonomske, astronomske, sigurnosne i zdravstvene probleme. Sva živa bića imaju svoj dnevni ritam koji još nazivamo cirkadijalni ritam, a on obuhvaća sve fiziološke i psihološke promjene, te promjene u ponašanju pojedinca, vezane uz smjenu dana i noći (24 sata), te proizvodnju hormona melatonina čija proizvodnja počinje u očima kada u njih ne ulazi svjetlost. Izloženost plavom svjetlu i zračenjima (wi fi, TV i ostali uređaji) pogotovo u večernjim satima smanjuje proizvodnju melatonina, a samim time dolazi do poremećaja spavanja. Kada ne spavamo dobro duže vrijeme i kada nam je cirkadijalni ritam poremećen, narušava se i zdravlje.

Glavni cilj projekta je podizanje svjesnosti kod nastavnika i učenika o važnosti zaštite i očuvanja okoliša, zaštite tamnog noćnog neba od svjetlosnog onečišćenja i poticanje održive zaštite okoliša.

Partneri na ovom projektu su kao nositelj Grad Daruvar s međunarodnim parkom tamnog neba „Vrani kamen“, strukovne škole Andrásy György Katolikus Közgazdasági Technikum, Gimnázium és Kollégium, Eger, Mađarska s međunarodnim parkom tamnog neba „Bükk“, Institut Alexandre Deulofeu, Figueres, Španjolska s međunarodnim parkom tamnog neba Albanyà, Tehnička škola Daruvar i tvrtka Lunar iz Ludbrega iz Hrvatske.



TRANSNACIONALNI PROJEKTI SASTANCI

PRVI TRENING U MAĐARSKOJ

Prvi zajednički trening u sklopu ovog projekta održan je od 24.4. – 27.4.2022. u Egeru, u Mađarskoj. Iz Tehničke škole Daruvar sudjelovali su: ravnateljica Sanja Klubička, te nastavnici, Antonia Varat, Dunja Županić i Goran Repinc.

Svim sudionicima pobliže je predstavljena tema projekta – zaštita od svjetlosnog onečišćenja – kroz mnogobrojna predavanja i radionice. U sklopu programa organiziran je posjet Felsőtárkány edukacijskom centru, te posjet nedavno otvorenom astronomskom centru Bükki, koji je u ovom momentu najsuvremeniji takav objekt u Europi.

Ovom prigodom dogodio se i važan susret predstavnika međunarodnih parkova tamnih neba iz Mađarske – IDSP „Bükki“, Richard Novak, Španjolske – IDSP „Albanyà“, Pau Bosh i Hrvatske – IDSP „Vrani kamen“, Dunja Županić, a koji su ujedno i dio ovog ERASMUS+ projekta.

Od strane partnera ovog projekta, tvrtke Lunar iz Ludbrega, predstavljen je najnoviji, najnapredniji sve-u-jednom VR sustav do sada s pripadajućim softwarima.

[Više na web stranicama škole](#)





DRUGI TRENING U ŠPANJOLSKOJ

Drugi zajednički trening u sklopu ovog projekta održan je od 15.5. – 18.5.2022. na području Međunarodnog parka tamnog neba „Albanyà, u Španjolskoj“. Iz Tehničke škole Daruvar sudjelovali su: ravnateljica Sanja Klubička, te nastavnici, Antonia Varat, Dunja Županić i Goran Repinc.

Svi sudionici ovog projekta surađivali su na zajedničkom cilju: Kako obrazovati buduće generacije da budu ekološki osviještene, učili su upotrebljavati razne alate za smanjenje svjetlosnog onečišćenja koji su dostupni za rad s učenicima, te kako ovu temu ugraditi u naše svakodnevne školske rutine. Nastavnici su sudjelovali na radionicama, provodili su programske elemente na interaktivan način, kreirali su zajedničku E-Twinning platformu za rješavanje kooperativnih zadataka iz ove domene, sudjelovali su u prezentaciji rada zvezdarnice Albanyà, proučavanju noćnog neba i promatranju Sunca i kao posebna astronomska poslastica imali su priliku promatrati potpunu pomrčinu Mjeseca.

[Više na web stranicama škole](#)



TREĆI TRENING U HRVATSKOJ

Treći zajednički trening u sklopu ovog projekta održan je od 6.6. – 9.6.2022. u Daruvaru.

Od strane Tehničke škole Daruvar, a kroz dva izlaganja, nastavnica Antonia Varat sve je sudionike povela kroz vremeplov dosad odrađenih aktivnosti u projektu kroz prethodne treninge, a zatim je prezentirala rad i uspjehe učenika i nastavnika naše škole.

Ovom prilikom pobliže smo se upoznali s Međunarodnim parkom tamnog neba “Vrani kamen”, procesom apliciranja za IDA certifikat i problemom svjetlosnog onečišćenja kroz prezentaciju i star party na lokaciji u režiji nastavnice Dunja Županić, gdje smo uživali u pogledu na prekrasno zvjezdano nebo.

eTwinning nastavnici su na ovom treningu još jednom iskoristili priliku za dogovor, razmjenu ideja i materijala vezanih za buduće aktivnosti koje će provoditi u svojim školama tokom iduće školske godine, a koje će biti vezane za temu projekta – svjetlosno onečišćenje.

Od strane partnera ovog projekta, tvrtke Lunar iz Ludbrega, Robert Majhen predstavio je najnoviji software koji razvija specijalno za potrebe projekta, a koji će koristiti učenici i nastavnici svih škola uključenih u ovaj ERASMUS+ upotrebnom najnaprednijeg sve-u-jednom Virtual Reality (VR) sustava.

Iz Tehničke škole Daruvar sudjelovali su: ravnateljica Sanja Klubička, te nastavnici, Antonia Varat, Dunja Županić i Goran Repinc.

[Više na web stranicama škole](#)



DRUGI TRANSNACIONALNI SASTANAK U FIGUERESU

Predstavnici Tehničke škole Daruvar ravnateljica Sanja Klubička i Krunoslav Kulhavi su prisustvovali drugom transnacionalnom sastanku u sklopu Erasmus+ Projekta “Turn off the lights, turn on the stars” koji je održan u gradu Figueresu u Španjolskoj.

Na sastanku su bili prisutni svi partneri na projektu: predstavnice Grada Daruvara, tvrtka Lucera iz Ludbrega, škole iz Španjolske i Mađarske te predstavnici parkova tamnog neba iz Španjolske i Mađarske.

Na sastanku su prikazani dosadašnji rezultati projekta, prezentirana je VR aplikacija o noćnom nebu koja se razvija za potrebe projekta te su dogovoreni daljnji koraci u suradnji među partnerima. Video prezentacije za Tehničku školu Daruvar su izradili Dunja Županić, Goran Repinc i Antonia Varat s učenicima.

[Više na web stranicama škole](#)



TREĆI TRANSNACIONALNI SASTANAK I DISEMINACIJSKI DOGAĐAJ

Na trećem transnacionalnom sastanku i diseminacijskom događaju u sklopu ERASMUS + projekta: „Turn off the lights, turn on the stars“ koji se održao 24. i 25.9.2023. u gradu Eger u Mađarskoj sudjelovali su nastavnici naše škole Dunja Županić i Krunoslav Kulhavi, gdje su održali izlaganje kojim su predstavili sve aktivnosti koje smo proveli u sklopu ovog projekta.

Projektom se skrenula pažnja nastavnika i učenika na fenomen svjetlosnog zagađenja, važnosti zaštite i očuvanja okoliša, zaštite tamnog noćnog neba od svjetlosnog onečišćenja i poticanje održive zaštite okoliša što je i glavni cilj ovog projekta.

Svjetlosno onečišćenje globalni je problem koji uzrokuje ekonomske, astronomske, sigurnosne i zdravstvene probleme. Sva živa bića imaju svoj dnevni ritam koji još nazivamo cirkadijalni ritam, a on obuhvaća sve fiziološke i psihološke promjene, te promjene u ponašanju pojedinca, vezane uz smjenu dana i noći (24 sata), te proizvodnju hormona melatonina čija proizvodnja počinje u očima kada u njih ne ulazi svjetlost. Izloženost plavom svjetlu i zračenjima (wi fi, TV i ostali uređaji) pogotovo u večernjim satima smanjuje proizvodnju melatonina, a samim time dolazi do poremećaja spavanja. Kada ne spavamo dobro duže vrijeme i kada nam je cirkadijalni ritam poremećen, narušava se i zdravlje.

[Više na web stranicama škole](#)



ZAVRŠNA DISEMINACIJA U DARUVARU

U ponedjeljak, 16. listopada 2023. godine, održana je završna diseminacija ERASMUS+ projekta pod nazivom “Turn off the lights, turn on the stars” u Daruvaru, Hrvatska.

Ovaj projekt je imao za cilj edukaciju nastavnika i učenika strukovnih škola o problemu svjetlosnog onečišćenja. Na ovoj važnoj diseminaciji Tehničku školu Daruvar su dostojno predstavljali nastavnici Dunja Županić, Sandra Milek, Anamarija Najdek, Krunoslav Kulhavi i Goran Repinc, zajedno s učenicima iz 4.PT, 4.RT i 2.RT razrednih odjela.

Program diseminacije sastojao se od niza aktivnosti koje su imale za cilj podijeliti rezultate i iskustva stečena tijekom provedbe ERASMUS+ projekta, kao i promovirati svijest o svjetlosnom onečišćenju među širom javnošću. Edukativnu prezentaciju o aktivnostima provedenim tijekom ovog projekta u našoj školi odražali su nastavnici Dunja Županić i Krunoslav Kulhavi s učenicima 4. PT razrednog odjela Lorenom Božić, Matijom Jandošem i Karlom Turkovićem koji su aktivno sudjelovali u projektu. Ova prezentacija je istaknula angažman učenika i nastavnika u implementaciji projektnih aktivnosti.

Također, predstavljeni su rezultati projektnih aktivnosti škola partnera iz Španjolske i Mađarske, što je omogućilo razmjenu iskustava i ideja iz različitih europskih obrazovnih sustava. Ovaj projekt je bio prilika za izgradnju mostova suradnje između različitih europskih škola i promociju zajedničkog cilja – borbe protiv svjetlosnog onečišćenja i promoviranje očuvanja okoliša. Svi sudionici ovog događaja doprinijeli su uspjehu projekta te širenju svijesti o važnosti očuvanja prirode.

[Više na web stranicam škole](#)





AKTIVNOSTI PROJEKTA

LOGO - i PROJEKTA

U okviru provedbe projekta, bila je nužna izrada dva logotipa, od kojih je prvi predstavljao simbol projekta u cjelini, dok je drugi bio namijenjen za potrebe eTwinning platforme. Oba logotipa su kreirali učenici iz Tehničke škole Daruvar.



Logo ERASMUS+ projekta napravila je učenica
Naomi Sažić



Logo eTwinning-a napravio je učenik Matija Jandoš

PREDSTAVLJANJE PROJEKTA “UGASIMO SVJETLA, UPALIMO ZVIJEZDE”



Na samom početku projekta, nastavnica Dunja Županić je prezentirala učenicima projekt, naglašavajući njegovu specifičnost i važnost. Učenicima je pružila uvod u koncept svjetlosnog onečišćenja, istaknula njegove negativne aspekte, te ih uputila u načine na koje oni mogu doprinijeti rješavanju i smanjenju tog problema u svojoj lokalnoj zajednici.

Ovom prilikom, učenicima je dodijeljen njihov prvi zadatak: proučiti različite vrste svjetiljki koje se koriste u javnoj rasvjeti u svojim lokalnim područjima i dokumentirati ih fotografijama za buduće aktivnosti u okviru projekta.

S ciljem osiguranja visoke kvalitete izvedbe svih planiranih aktivnosti u projektu, odlučili smo odabrati određeni razred koji će biti aktivno uključen u sve etape projekta. Taj razred je potom podijeljen u manje timove, te je smo odabrali voditelja svih timova.

Učenci ovog razrednog odjela obrazuju se za zanimanje Tehničar cestovnog prometa.



Tim

Andrej, Nikolina, Ema, Lorena, Karlo, Teo, Dorijan, Leo,
Matej, Melani, Lana, Sara, Željka, Sara, Leonarda



Izvršni tim



Kapetnica:
Lorena Božić

PRVI ZADATAK

Učenicima je dodijeljen zadatak dokumentiranja javnih rasvjetnih tijela u mjestima stanovanja kako bi ih usporedili i identificirali lokacije gdje su postavljena ekološki prihvatljiva svjetla, a gdje nisu.

Evo nekoliko primjera:



Ema

Lokacija: Dišnik



Leonarda

Lokacijan: Veliki Zdenci



Nikolina

Lokacija:

Zagrebačka ulica, Daruvar



Leo i Teo

Lokacija: Pakrac



Lorena

Lokacija: Filipovac

PRVI EKSPERIMENT

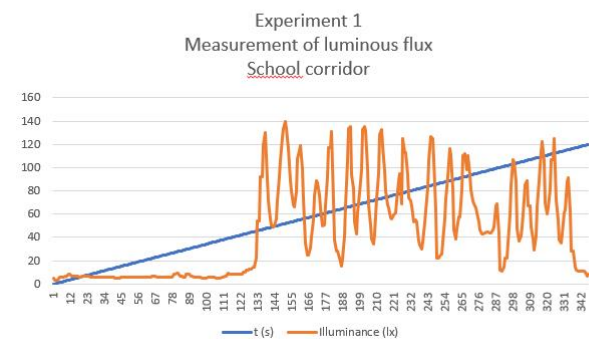
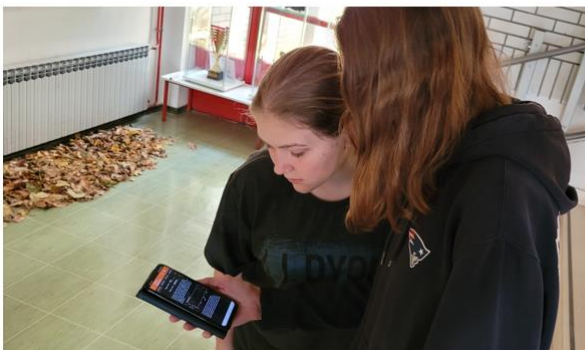
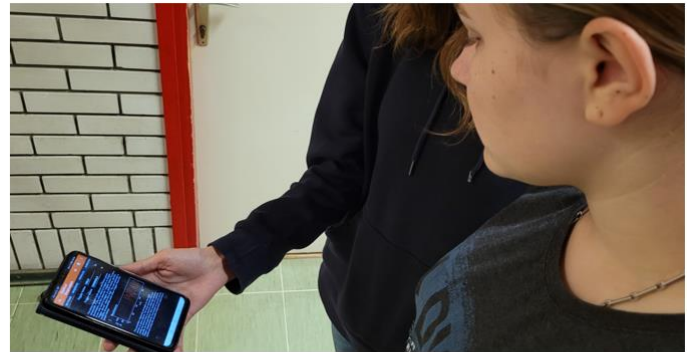
phyphox
physical phone experiments

Experiment 1

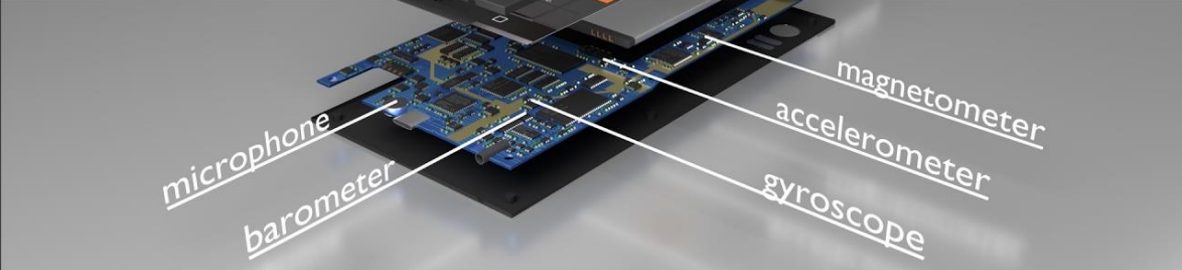
Measurement of luminous flux
School corridor



3.PT



Koristili smo mobilnu aplikaciju Phyphox kako bi izmjerili svjetlosni intenzitet u školskom hodniku. To je istovremeno bila vježba korištenja aplikacije za druge eksperimente koje smo radili u ovom projektu.



phyphox your phone is a lab
physical phone experiments

Software

- Phyphox - <https://phyphox.org>

Značajke aplikacije:

Senzori - Phyphox vam omogućuje korištenje senzora u vašem telefonu za vaše eksperimente. Na primjer, detektirajte frekvenciju njihala pomoću akcelerometra ili izmjerite Dopplerov učinak pomoću njegovog mikrofona.

Izvoz podataka - Izvezite svoje podatke u mnoge uobičajene formate da biste ih analizirali u svom omiljenom softveru. Spremite ili podijelite podatke putem bilo koje aplikacije na svom telefonu.

Daljinski upravljač - Upravljajte svojim eksperimentom iz bilo kojeg web preglednika. Na primjer, možete kontrolirati phyphox iz svoje bilježnice i preuzeti podatke izravno na svoju radnu površinu.

Izvoz podataka - Izvezite svoje podatke u mnoge uobičajene formate da biste ih analizirali u svom omiljenom softveru. Spremite ili podijelite podatke putem bilo koje aplikacije na svom telefonu.

Prilagođeni eksperimenti - Imate specifičan eksperiment, koji nije uključen u phyphox? Sjajno! Provjerite Wiki i web-uređivač kako biste naučili kako napraviti vlastiti eksperiment s pametnim telefonom.

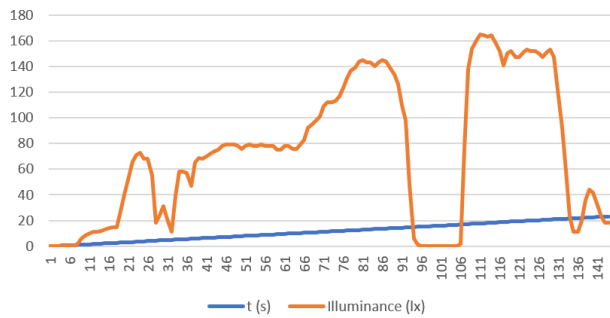
[Link za aplikaciju](#)

DRUGI EKSPERIMENT

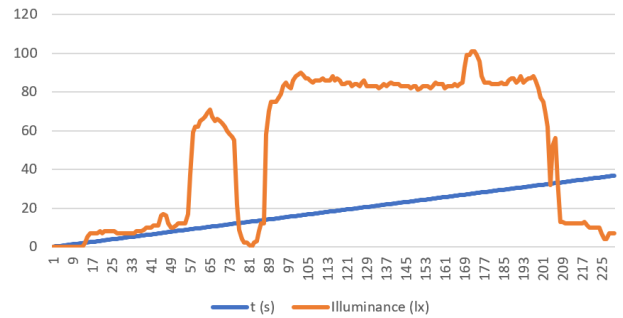
Usporedba različitih tipova vrste rasvjetnih tijela. Mjerenja izvršena s Phyphox aplikacijom.



Blue light



Yellow light



- ❖ Vizualno promatranje
- ❖ Phyphox lux mjerenja:
 - ❖ Plava svjetlost – max lx 163
 - ❖ Žuta svjetlost - max lx 99

DRUGI ZADATAK



Usporedba različitih tipova svjetlosti u uvjetima noćne vožnje.

Žuta topla svjetlost

[Video 1](#)



Plava hladna svjetlost

[Video 2](#)



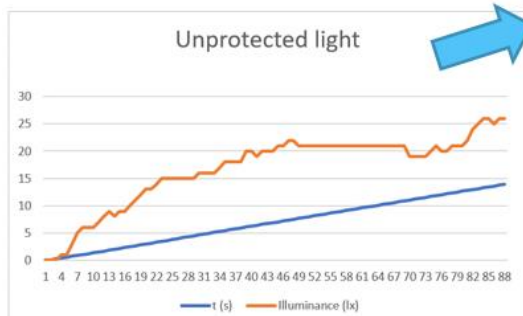
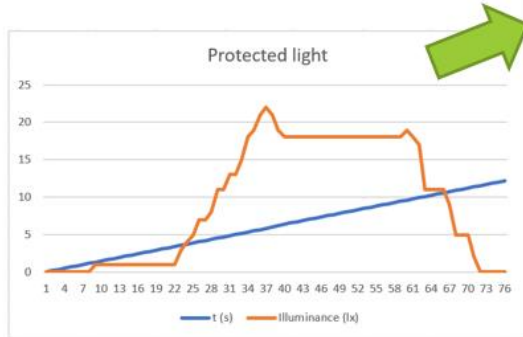
Vožnja iz tamne u područje plave hladne svjetlosti

[Video 3](#)

TREĆI EKSPERIMENT

Usporedba različitih tipova rasvjete

Vizualno promatranje svjetlosnog odbljeska



❖ Phyphox lux mjerenja:

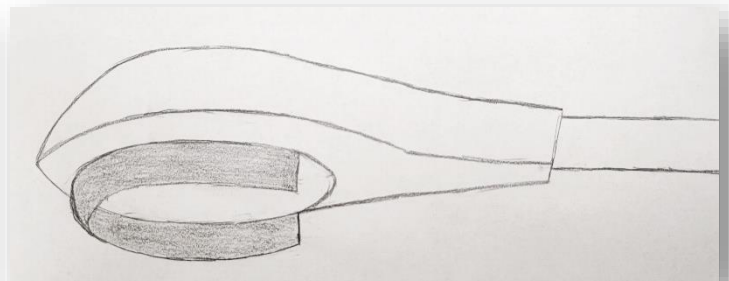
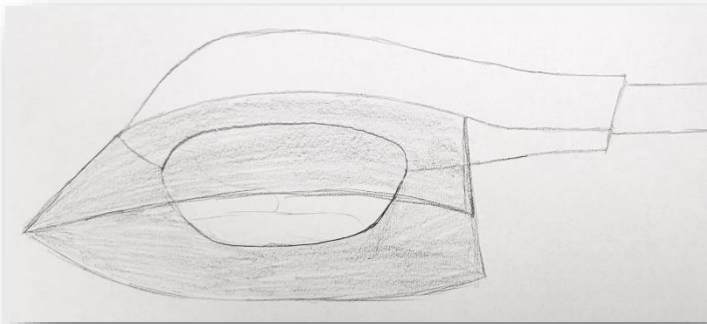
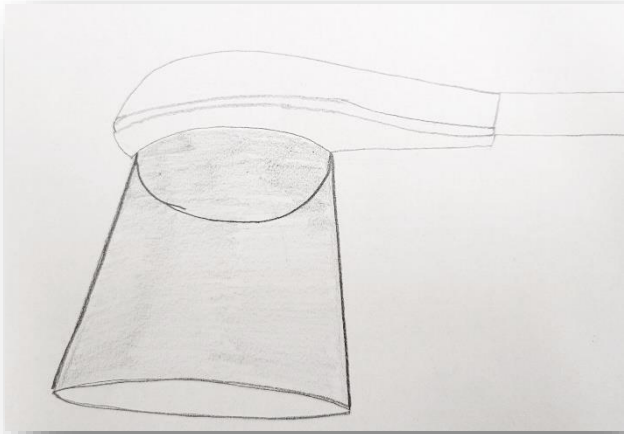
- ❖ Zaštićena svjetlost – max lx 20
- ❖ Nezaštićena svjetlost - max lx 26

TREĆI ZADATAK

Prijedlozi učenika za zaštitu vanjske rasvjete, izrada štitova.

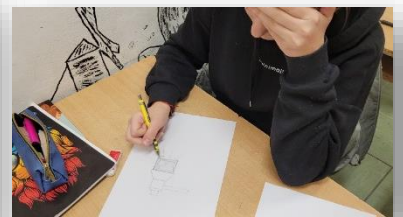
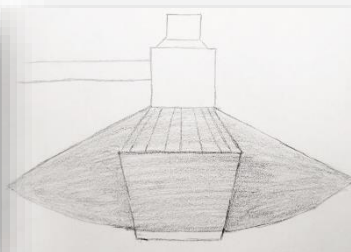
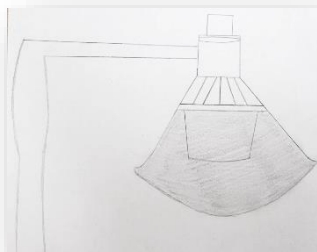


Štitnike možemo postaviti na svjetlosna tijela javnu rasvjetu ili na onu koju imamo u svojim dvorištima.



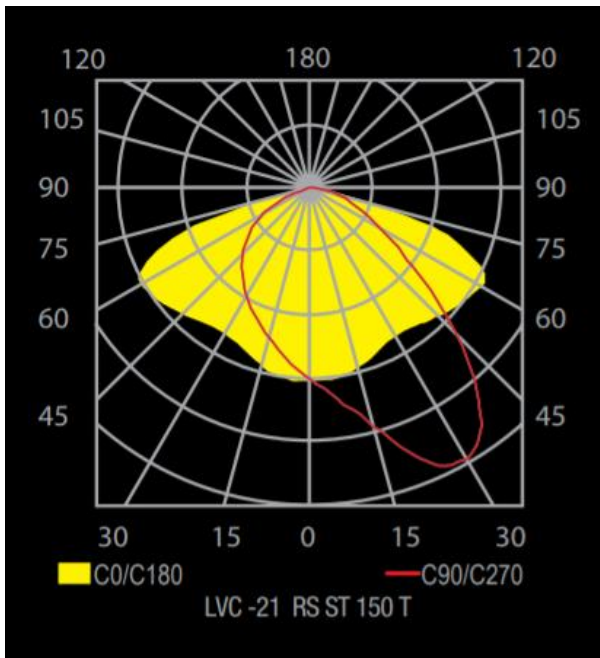
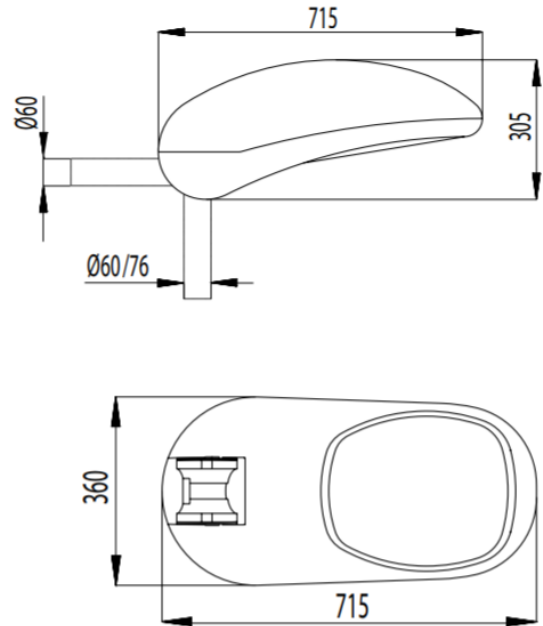
Predlažemo izradu dodatnih štitnika protiv odsjaja na postojećim rasvjetnim tijelima od raznih materijala koji se mogu reciklirati, kao što su:

- čvrsti karton
- razni metali
- drvo
- tvrda plastika
- 3D ispis...



ČETVRTI ZADATAK

Prijedlog za javnu rasvjetu



Kapalux

- USE: lighting for motorways, main roads and major city streets.
- STRUCTURE: lamp housing and lid, in the AP version, are made of pressurized aluminium alloy and painted by the electrostatic application of polyester powder.
- INSTALLATION: On a $\varnothing 60$ console or $\varnothing 60$ and $\varnothing 76$ pole ends, under 0° to 20° in steps of 4.5° . Rated voltage and frequency: 230 V, 50 Hz



With bulb:

- Type: Osram Bulb NAV-E 50W SUPER XT E27
- Power: 50W 4200 lm
- Power supply: 230V
- Bulb / Bulb holder: E27
- Dimensions: Diameter 71 mm; Length 156 mm
- Colour: dimmed (coated)
- Light colour: warm 2000K
- Lifetime: 36,000 hours
- Energy class: A
- Dimming capacity

| 27mm |

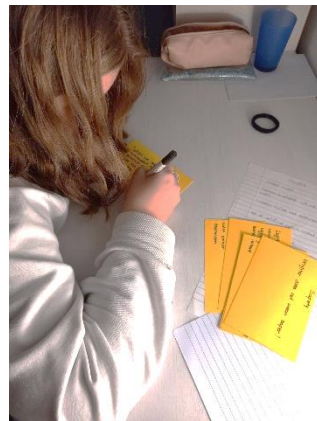


E27



PETI ZADATAK

IZRADA POSTERA



Leonarda, Lorena, Matija, Karlo I Andrej



TURN OFF THE LIGHTS TURN ON THE STARS

Light Pollution



"When we add light to the environment, that has the potential to disrupt habitats, just like running a bulldozer over the landscape does."
- Chad Moore



More than 80% of the world's population and 99% of Americans and Europeans live under SKY GLOW

Some of the most light-polluted countries in the world are:
QATAR
SINGAPUR
KUWAIT



consequences
reduced melatonin production
breast cancer
prostate cancer
colon cancer
depression

Impacts of light pollution
ECOSYSTEM
ENERGY
HEALTH
SAFETY



People all over the world are living under the nighttime glow of artificial light.

3. PT

Andrej Ž.
Leonarda P.
Matija J.
Karlo T.
Lorena B.

Blue light is found in cell phones and other computer devices.



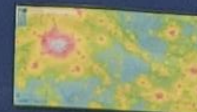
Ecosystem
artificial lights disrupt the world's ecosystems
artificial lights can lead baby sea turtles to their demise
artificial lights have devastating effects on many bird species
ECOSYSTEM - everything is connected



energy
New lighting technologies can help conserve energy



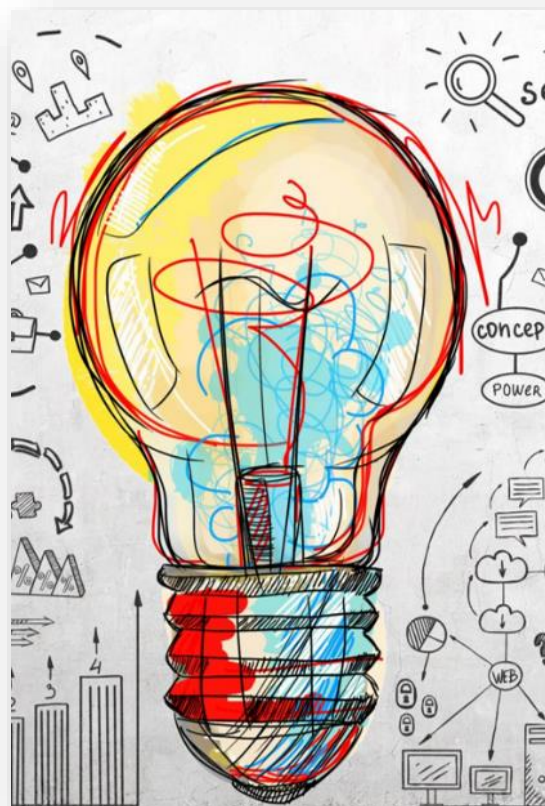
Safety
Brighter does not mean safer!





ZAKLJUČAK NAKON EKSPERIMENTATA

- ❖ Lampe toplijeg spektra svjetla su ugodnije od plavih
- ❖ Ispravni svjetlosni štitovi su bitni
- ❖ Ako je potrebno, napravite dodatni štitnik za svjetiljku kako biste smanjili odsjaj i intenzitet osvjetljenja
- ❖ Koristite timere za bolju kontrolu rasvjete i uštedu novca

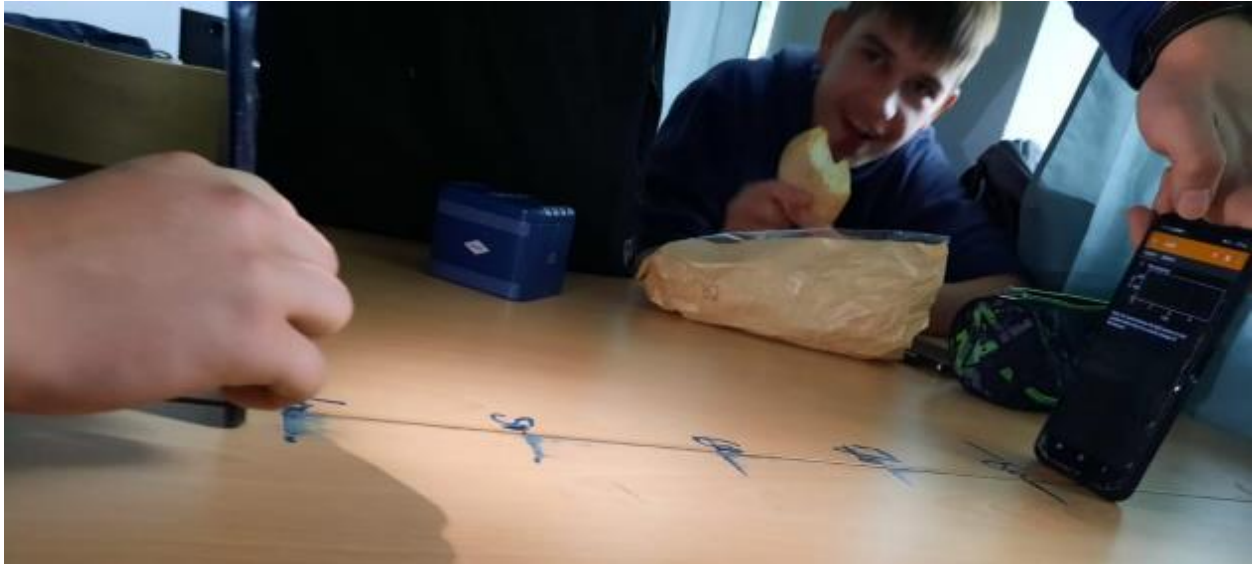


DODATNA NASTAVA IZ FIZIKE

Naši Fizičari u okviru ovog projekta su malo istraživali ovisnost osvijetljenosti o različitim varijablama.

Ne ulazeći u detalje, ovdje prikazujemo atmosferu iz učionice

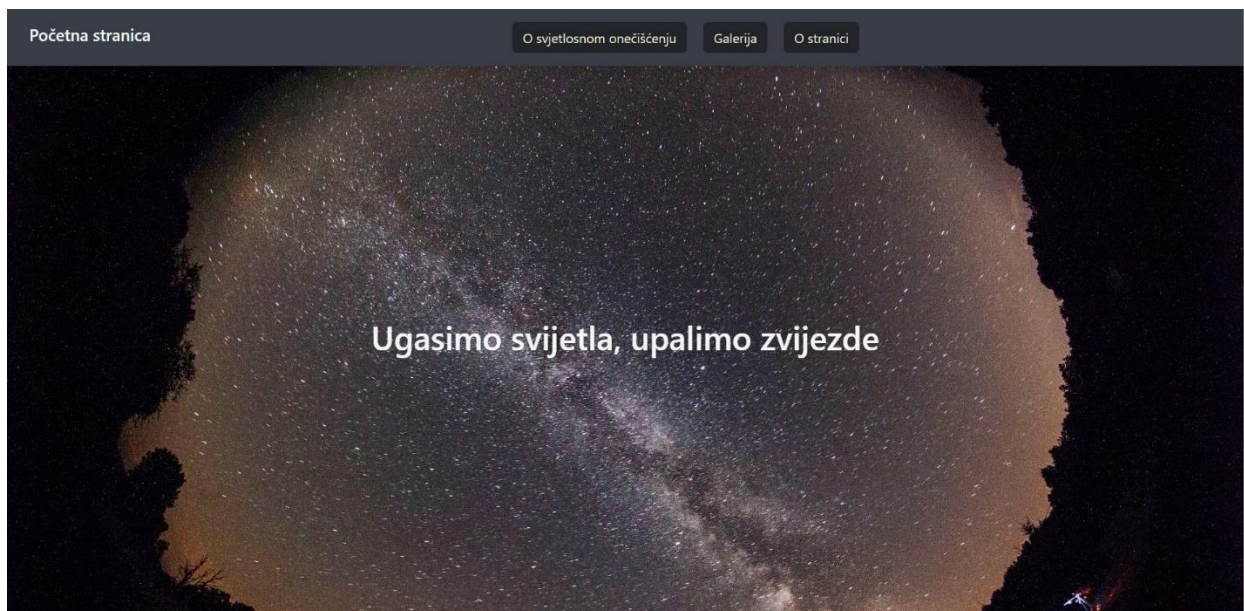


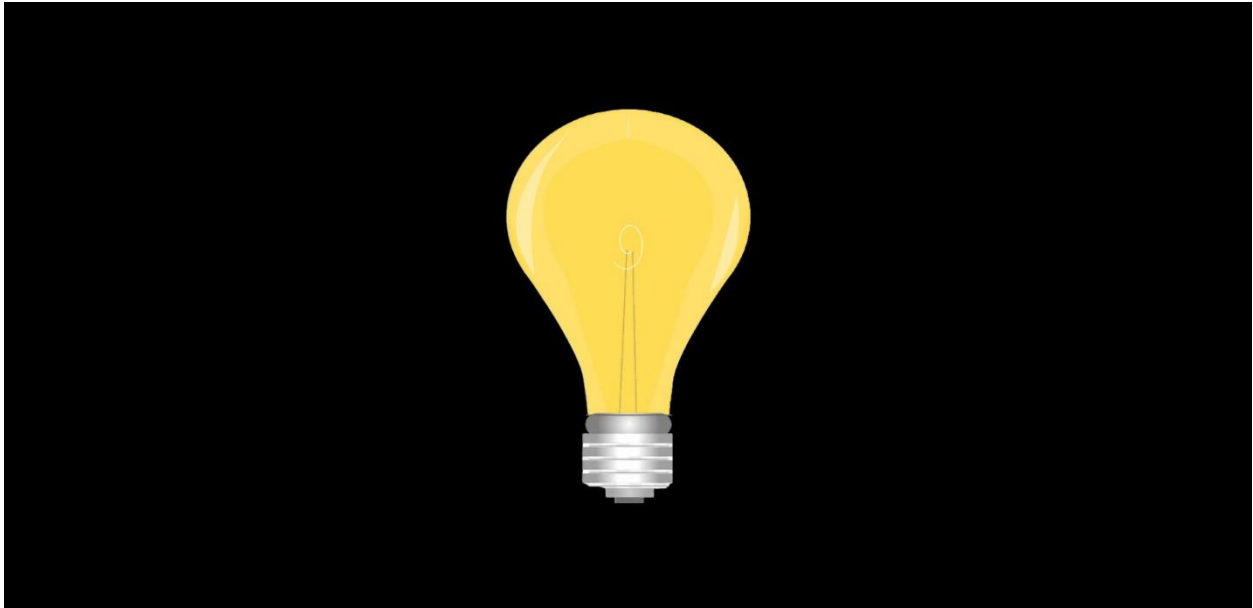


Također su naši "Fizikusi" – Gustovarac Alexander, Horvat Lana, Matušek Nino, Mlinar Kristijan, Vižman David, Zeba Ivan na čelu s Ivanić Valentinom - spremili sadržaj i odredili formu prezentacije za četvrti susret – drugi u Španjolskoj:

<https://www.storyjumper.com/book/read/146982181/63bfe12a810f4>

Učenik Alexander Gustovarac je kreirao stranicu za projekt:







VIRTUALNA STVARNOST (VR) NAOČALE: PROZOR U NEOGRANIČENI SVIJET ASTRONOMIJE

U posljednjem desetljeću tehnološki napredak doveo je do stvaranja fascinantnog koncepta poznatog kao Virtualna Stvarnost (VR). Ova inovativna tehnologija otvara vrata ne samo novim načinima zabave, već i širokom spektru obrazovnih i znanstvenih mogućnosti. Jedno od fascinantnih područja primjene VR-a je astronomija.

U projektu posvećenom proučavanju nebeskih tijela imali smo priliku zaroniti u nevjerojatan svijet zvijezda i planeta pomoću VR naočala. Korišteni su Meta Quest 2 uređaji, koji su se pokazali kao izvrstan alat za ovakve svrhe.

Meta Quest 2 naočale donijele su nebo do nas na način koji je prije bilo nezamislivo. Zahvaljujući visokoj razlučivosti i preciznoj praćenju pokreta, mogli smo promatrati nebeske objekte s iznenađujućom jasnoćom i dubinom. Osjećali smo se kao da smo zaista tamo, među zvijezdama.

Osim impresivnih vizualnih doživljaja, VR je omogućio i interakciju sa svemirom na potpuno novi način. Učenici su ne samo promatrali svemir kroz ove naočale, već su kroz sudjelovanje u natjecanju dobili priliku aktivno istraživati, postavljati pitanja i rješavati izazove povezane s astronomijom. To iskustvo nije samo proširilo njihovo znanje, već je i probudilo strast prema proučavanju nebeskih tijela na način koji klasična nastava jednostavno ne može pružiti.

Ovaj projekt jasno pokazuje kako VR tehnologija može proširiti granice našeg razumijevanja svemira. Omogućava nam da istražujemo, učimo i doživljavamo astronomske čuda na način koji je prije bilo nezamislivo. VR naočale postaju prozor u neograničeni svijet astronomije, otvarajući nova poglavlja u našem istraživanju i razumijevanju svemira.



VR NATJECANJE

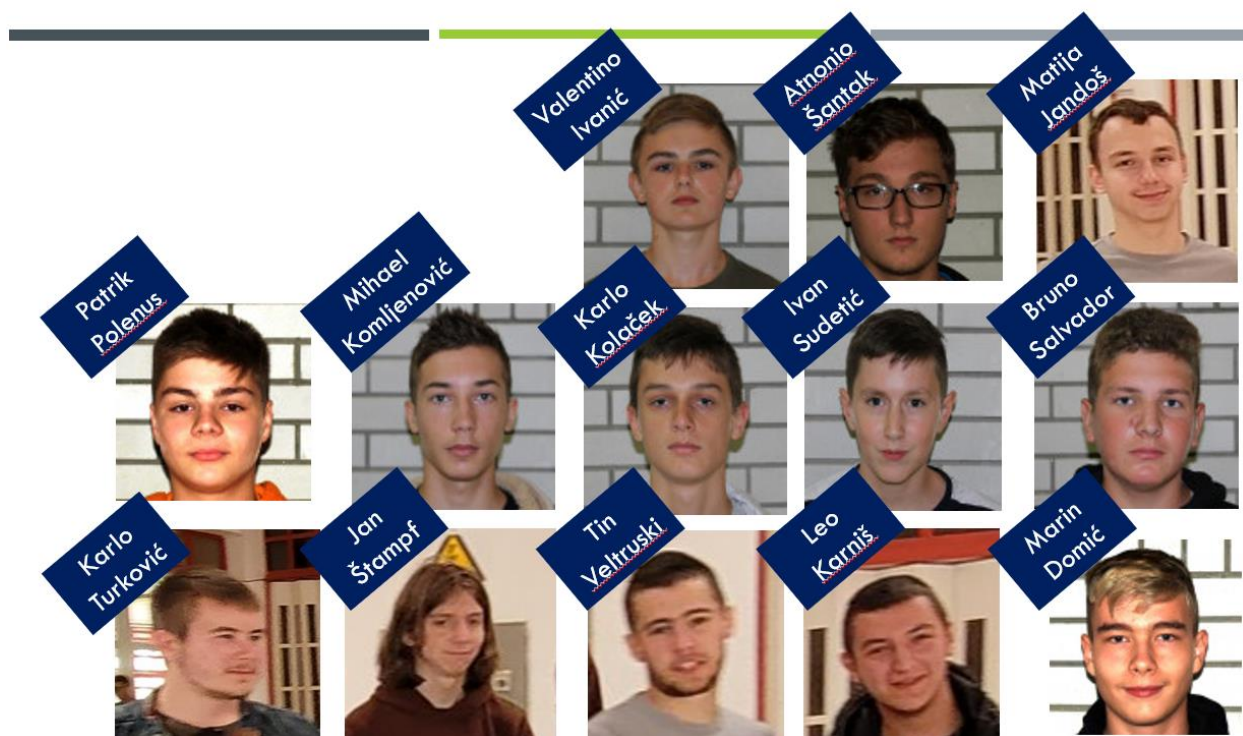
Naša škola je dobila 10 VR naočala Meta Quest 2 iz projekta, a firma Lunar je razvila VR Astro igru koja je korištena u ovom dijelu projekta (siječanj - svibanj 2023.) Nastavnici koji su bili uključeni u ovaj dio projekta su: Dunja Županić, Krešimir Ećimović, Goran Repinc i Krunoslav Kulhavi.



Nastavnici uključeni u VR dio projekta



Nastavnici su kreirali svoje timove, a na slici su prikazani učenici koji su sudjelovali u projektu.



Učenici uključeni u VR dio projekta

ASTRO VR IGRICA

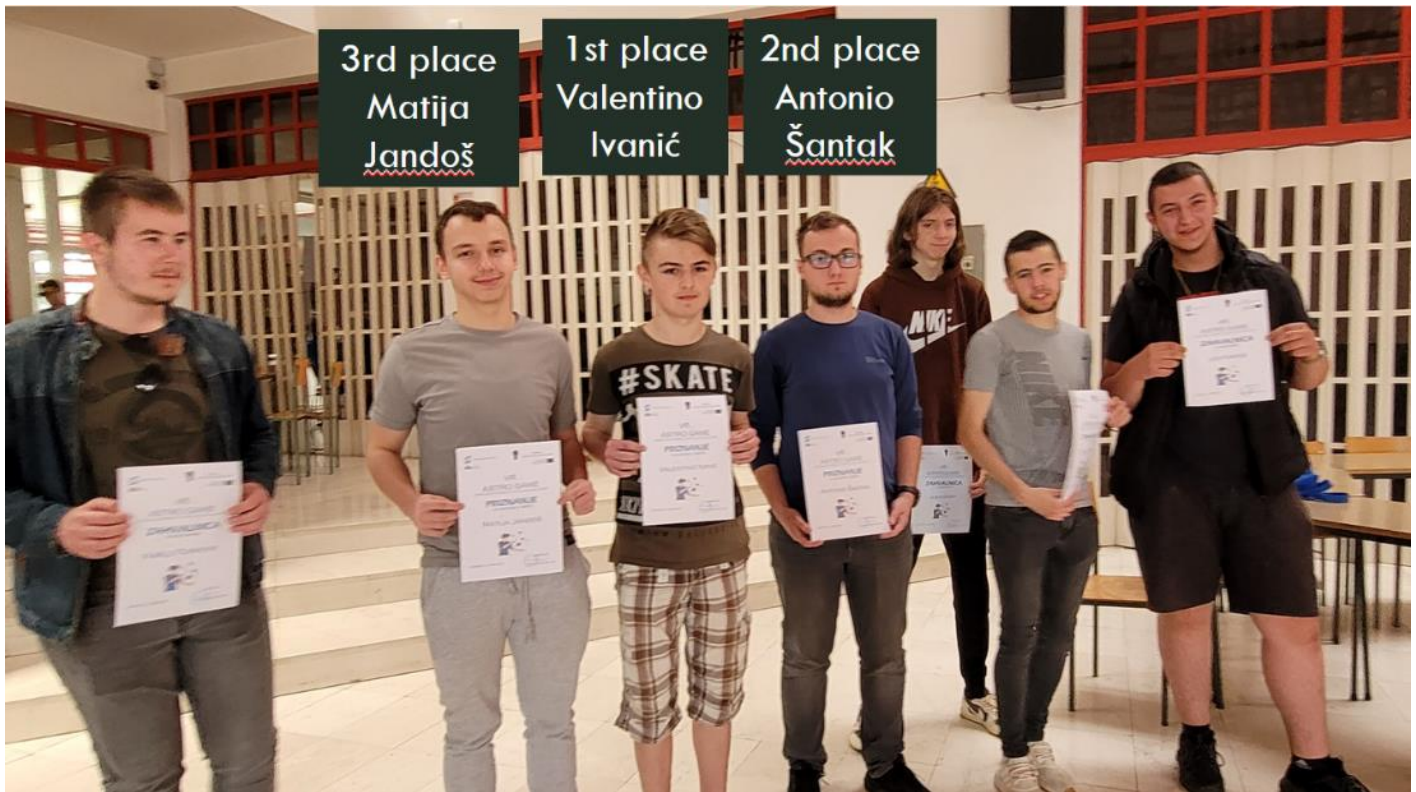
U sklopu ERASMUS + projekta „Ugasimo svjetla, upalimo zvijezde“ tvrtka LUNAR razvila je poseban VR software čija namjena je upoznavanje s problematikom svjetlosnog onečišćenja i otkivanjem objekta iz Messierovog kataloga.

U Tehničkoj školi Daruvar tokom ožujka, travnja i svibnja upoznavali smo se s VR naočalama i astro game softwareom, nakon čega smo održali natjecanja između slijedećih učenika: Valentino Ivanić, iz 1.RT, mentor Goran Repinc, učenici iz 4.RT razrednog odjela Antonio Šantak, Patrik Polenus i Marin Domić, mentor Krunoslav Kulhavi, učenici iz 3.RT razrednog odjela Karlo Kolaček, Ivan Sudetić, Mihael Komljenović, Bruno Salvador, mentor Krešmir Ećimović, učenici iz 3.PT razrednog odjela Karlo Turković i Matija Jandoš, te iz 4. PT učenici Leo Karniš, Tin Veltruski, Jan Štampf, mentorica Dunja Županić.

Rezultati natjecanja:

1. Valentino Ivanić
2. Antonio Šantak
3. Matija Jandoš

[Više na web stranicama škole](#)



Nagrađeni učenici



VODIČ KROZ ASTRO VR IGRICU

[Link za tutorial](#)

VODIČ	TUTORIAL
ASTRO VR IGRICA	ASTRO VR GAME
„UGASIMO SVJETLA, UPALIMO ZVIJEZDE“	„TURN OFF THE LIGHTS, TURN ON THE STARS“



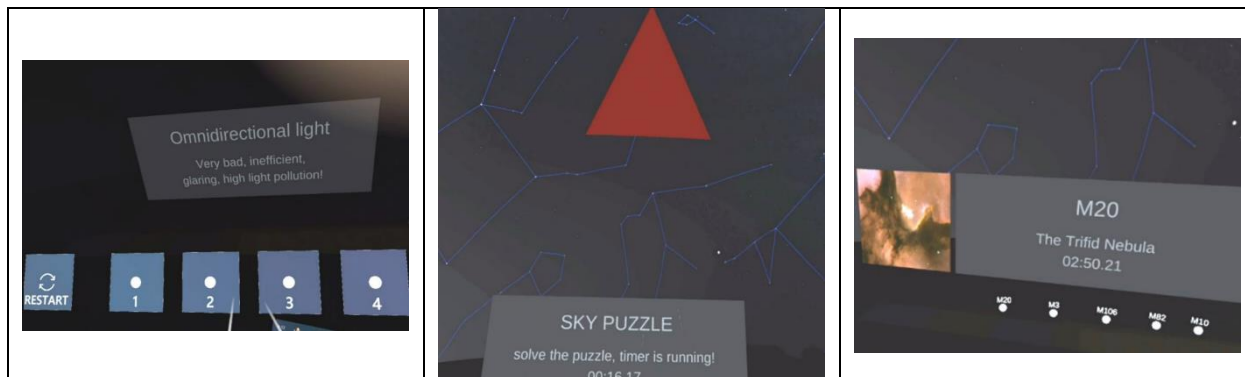
VR asistencija (VR assistance): Tin Veltruski, učenik (student)
Kreator vodiča (Tutorial creator): Dunja Županić, nastavnica (teacher)
Tehnička škola Daruvar, Hrvatska
Technical school Daruvar, Croatia

 Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

 AGENCY FOR
MOBILITY AND
EU PROGRAMMES



Astro VR igra ima tri nivoa. U prvom nivou je trebalo odabrati ispravno sjenilo i ispravnu temperaturu svjetla na rasvjetnom stupu. U drugom je bilo potrebno poslagati puzzle koje nedostaju na noćnom nebu, a na trećem je trebalo pozicionirati 5 Messierovih objekata na njihovu poziciju.

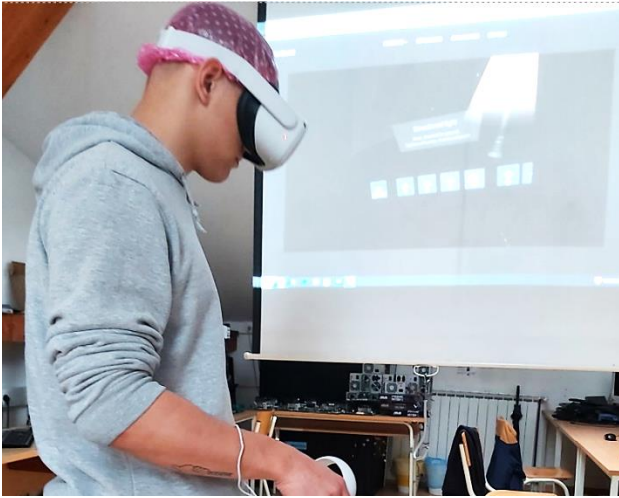


Nivoi VR Astro igre

Kroz Astro VR igru je trebalo proći u što kraćem vremenu.

TRENING PRIJE NATJECANJA





Učenici su imali dovoljno vremena za trening. Nakon treninga se odvijalo natjecanje. Nastavnici su bilježili učenička vremena, usporedili rezultate te dobili pobjednika.

Prva tri učenika su dobili školske majice, a svi su dobili potvrde o sudjelovanju u projektu.



TJEDAN CJELOŽIVOTNOG UČENJA

Dunja Županić i Krunoslav Kulhavi su u travnju 2023. u Tehničkoj školi Daruvar održali radionicu o VR tehnologiji u sklopu tjedna cjeloživotnog učenja.



Radionica je bila posvećena virtualnoj stvarnosti, pri čemu su korištene Oculus Quest 2 naočale.

Sudionici radionice su imali priliku iskusiti različite simulacije stvarnih situacija iz stvarnog svijeta, pruživši im jedinstven doživljaj i novo iskustvo kroz virtualnost.