

Elaborat o istraživanju učeničkih stavova o solarnoj energiji u sklopu projektne nastave

Tema: Istraživanje učeničkih stavova o solarnoj energiji u sklopu projektne nastave

Ustanova: SŠ Dugo Selo, Dugo Selo, Stjepana Ferenčaka 25

Provoditelj: Miroslav Begić, prof. ekonomske grupe predmeta

Vrijeme provedbe: tijekom 2024. godine

1.Uvod

Solarna energija jedan je od najvažnijih obnovljivih izvora energije današnjice te ima ključnu ulogu u smanjenju onečišćenja okoliša i ublažavanju klimatskih promjena. Zbog svoje dostupnosti i ekološke prihvatljivosti, solarna energija sve se više koristi u svakodnevnom životu, industriji i obrazovanju. Upravo zato važno je kod učenika razvijati svijest o važnosti obnovljivih izvora energije te ih poticati na aktivno učenje i istraživanje.

Projektna nastava omogućuje učenicima stjecanje znanja kroz praktičan rad, timsku suradnju i iskustveno učenje, čime se povećava njihova motivacija i razumijevanje nastavnih sadržaja. U sklopu ovog projekta učenici su se upoznali s osnovama solarne energije, njenom primjenom u svakodnevnom životu te suvremenim tehnologijama poput solarnih panela, solarnih automobila i digitalnih alata.

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati razinu predznanja učenika o solarnoj energiji, njihovu motivaciju za sudjelovanje u projektnim aktivnostima te utjecaj projektne nastave na usvajanje znanja, vještina i stavova. Istraživanje je provedeno pomoću inicijalnog i završnog upitnika, a dobiveni rezultati omogućuju uvid u učinkovitost projekta i njegov obrazovni doprinos.

U radu su prikazani ciljevi i metodologija istraživanja, analiza rezultata anketnih upitnika te zaključci i preporuke za buduću provedbu sličnih projekata.

2. Cilj istraživanja:

- Ispitati razinu predznanja učenika o solarnoj energiji.
- Utvrditi motivaciju učenika za sudjelovanje u projektnim aktivnostima.
- Procijeniti učinak projektne nastave na usvajanje znanja, vještina i stavova.
- Ispitati interes učenika za praktične i interdisciplinarne aktivnosti.

3. Ishodi istraživanja

- Učenici razumiju osnovne pojmove vezane uz solarnu energiju.
- Razvijaju pozitivan stav prema obnovljivim izvorima energije.
- Unaprjeđuju suradničke, digitalne i tehničke vještine.
- Pokazuju veći interes za projektnu nastavu u odnosu na klasičnu.

4. Metodologija istraživanja

Učenici su odgovarali na pitanja na Google Forms obrascima.

Istraživanje je provedeno anketnom metodom pomoću inicijalnog i završnog upitnika. U inicijalnom upitniku sudjelovao je 41 učenik, dok je završni upitnik ispunilo 14 učenika uključenih u završne faze projekta. Podaci su analizirani deskriptivnom statistikom (frekvencije i postoci).

4.1. Uzorak ispitanika

Sudjelovanje učenika bilo je dobrovoljno. Sudjelovali su učenici SŠ Dugo Selo, Ekonomske škole i Zubotehničke škole iz Sarajeva.

4.2. Instrument istraživanja

U istraživanju su korištena dva anketna upitnika: **inicijalni upitnik** i **završni upitnik**. Oba instrumenta izrađena su u skladu s ciljevima istraživanja te prilagođena dobi i predznanju učenika.

Inicijalni upitnik primijenjen je prije početka provedbe projektnih aktivnosti s ciljem utvrđivanja početne razine znanja učenika o solarnoj energiji, njihovih stavova prema obnovljivim izvorima energije, dosadašnjih iskustava s projektnom nastavom, digitalnim alatima i praktičnim radom, kao i motivacije za sudjelovanje u projektu. Upitnik je sadržavao pitanja zatvorenog i poluotvorenog tipa (odabir jednog ili više odgovora), a obuhvaćao je sljedeća područja:

- predznanje o solarnoj energiji i obnovljivim izvorima energije
- iskustvo sudjelovanja u projektnim i eTwinning aktivnostima
- iskustvo upravljanja solarnim automobilima i dronovima
- stavove o važnosti solarne energije i njenoj primjeni
- interes učenika za pojedine projektne aktivnosti

Završni upitnik proveden je nakon završetka projektnih aktivnosti s ciljem procjene učinaka projekta. Njime se ispitivalo zadovoljstvo učenika sudjelovanjem u projektu, korisnost pojedinih aktivnosti, razina usvojenih znanja i vještina, doživljaj timskog rada i suradnje s nastavnicima te stavovi učenika o projektnoj nastavi u odnosu na klasičnu nastavu. Upitnik je također sadržavao pitanja zatvorenog i poluotvorenog tipa, uz mogućnost izražavanja osobnog mišljenja.

Dobiveni podaci korišteni su isključivo u svrhu ovog istraživanja te su analizirani deskriptivnom statistikom (frekvencije i postoci).

4.3. Način provedbe

Učenici su upitnike popunili tijekom rada na projektu i na kraju svih realiziranih aktivnosti.

5. Rezultati istraživanja

Od ukupno 41 ispitanika, 24 učenika (59 %) izjavila su da znaju samo neke osnovne informacije o solarnoj energiji, 7 učenika (17 %) da znaju dosta, 7 učenika (17 %) da znaju vrlo malo, dok su 3 učenika (7 %) izjavila da im je tema potpuno nepoznata.

Njih 23 uključila su se u projekt kako bi usvojila nova znanja, vještine i kompetencije. Dvadeset učenika navelo je da vole učiti izvan učionice i sudjelovati u projektnoj nastavi. Sedamnaest učenika istaknulo je da im je važno razmjenjivati znanja i iskustva s učenicima iz drugih škola u zemlji i inozemstvu. Također, 17 ispitanika voli timski rad, druženje s drugim učenicima, natjecanja i nagrađivanje. Trinaest učenika radije se radionicama sa solarnim automobilima i dronovima, dok je 12 navelo da je tema vrlo važna te da je potrebno provoditi više aktivnosti vezanih uz solarnu energiju. Četiri učenika uključila su se u projekt na poticaj nastavnika.

Četrdeset učenika (98 %) do sada nije sudjelovalo u eTwinning projektima, dok je samo jedan učenik imao to iskustvo.

Sa solarnim automobilima upravljala su 3 učenika (7 %), dok 38 učenika (93 %) nije imalo takvu priliku. Dronom je upravljalo 14 učenika (34 %), dok 27 učenika (66 %) nije.

Za zagrijavanje prostora u kućanstvu u kojem žive, 22 učenika navela su plin, 13 električnu energiju, 13 kruta goriva (drva, ugljen i sl.), 3 solarnu energiju, a 1 loživo ulje (mogućnost višestrukog odgovora).

Njih 38 (93 %) ispravno je odgovorilo da je energija Sunca obnovljiv izvor energije, dok su 3 učenika (7 %) navela da je neobnovljiv. Na pitanje o nazivu panela koji pretvaraju solarnu energiju u električnu, svi ispitanici odgovorili su točno.

O postojanju tvornice solarnih panela u svojoj bližoj ili daljoj okolini, 39 učenika (95 %) odgovorilo je negativno, dok su 2 učenika (5 %) odgovorila pozitivno. Četrdeset učenika (98 %) nije imalo priliku posjetiti tvornicu solarnih panela.

Kao načine uporabe solarne energije učenici navode grijanje i proizvodnju električne energije, dok za uporabu u školi navode mogućnosti poput rasvjete i punjenja uređaja.

U svom gradu 37 učenika (90 %) imalo je priliku vidjeti neki oblik uporabe solarne energije, 2 učenika (5 %) nisu, dok su 2 učenika (5 %) navela da ne znaju ili da ih to ne zanima.

Ispitanici smatraju da je solarna energija važna jer ne zagađuje okoliš i jer je obnovljiv izvor energije. Njezina uporaba smanjuje emisiju štetnih plinova i doprinosi borbi protiv klimatskih promjena, čime se čuva okoliš i smanjuje negativan utjecaj na planet.

Solarnu energiju učenici bi koristili za osvjetljenje, punjenje baterija i mobilnih uređaja, grijanje prostora, grijanje vode i slično.

Od aktivnosti koje bi ih najviše zanimale, 13 učenika navelo je posjet tvornici solarnih panela, 6 bi provelo kratko istraživanje o uporabi solarnih panela u gradu, 4 bi izradila digitalni logotip projekta, 3 bi kreirala i provela online anketu o solarnoj energiji, 3 bi predstavila svoju školu, 2 bi napisala kratki sastav o solarnoj energiji, 2 bi sudjelovala u forum-raspravi, 2 bi nacrtala primjere uporabe solarne energije, 2 bi izradila maskotu projekta, a 2 bi istraživala mogućnosti uporabe solarne energije u parku. Nitko nije izrazio interes za izradu slogana, stihova, pjesama ili tehničkih nacrtu uređaja na solarni pogon.

Neki ispitanici izrazili su želju da se tijekom projekta druže, posjete tvornicu solarnih panela, izrade maskotu projekta te razgledaju grad Sarajevo.

Završni upitnik ispunilo je 14 učenika. Njih 13 (93 %) izjavilo je da do tada nije sudjelovalo u sličnom projektu, dok je 1 učenik (7 %) imao prethodno iskustvo.

Tema projekta bila je zanimljiva svim ispitanicima, kao i rad na realizaciji projektnih aktivnosti. Tijekom projekta, 6 učenika navelo je da im je najzanimljiviji bio posjet tvornici solarnih panela Solvis i FOI-ju u Varaždinu, 4 učenika istaknula su natjecanje i dodjelu nagrada, 2 sudjelovanje na Konferenciji novih energija u Tuhelju, a 1 učenik montiranje meteorološke stanice. Nijednom ispitaniku nisu bile zanimljive aktivnosti vezane uz izradu logotipa, 3D ispis ili montiranje solarnog panela na mobilno postolje.

Timski rad bio je zanimljiv svim ispitanicima. Njih 12 (86 %) bilo je vrlo zadovoljno suradnjom s profesorima, dok su 2 učenika (14 %) bila zadovoljna.

Predavanja i radionice na međunarodnoj Konferenciji novih energija 13 učenika (93 %) ocijenilo je vrlo korisnima, dok je 1 učenik (7 %) imao negativno mišljenje.

Svim ispitanicima projektna nastava bila je zanimljivija od klasične. O solarnoj energiji 7 učenika (50 %) usvojilo je mnogo novih znanja, dok je preostalih 7 (50 %) usvojilo temeljna znanja.

Rad na 3D pisaču u potpunosti je savladalo 3 učenika (22 %), djelomično uz pomoć nastavnika 9 učenika (64 %), dok 2 učenika (14 %) nisu savladala rad. Rad na online Padlet ploči naučilo je 12 učenika (86 %).

Prednatjecanje na online alatu LearningApps bilo je zanimljivo svim učenicima, a svi su izrazili želju da se takvi alati češće koriste u nastavi.

Trinaest učenika (93 %) ne bi mijenjalo ništa u projektu, dok je jedan učenik (7 %) naveo da bi nešto promijenio. Svi ispitanici zadovoljni su nagradama, ne bi uvodili dodatne aktivnosti te bi ponovno sudjelovali u sličnom projektu. Također, svima je bila zanimljiva montaža i upravljanje solarnim automobilima.

Rezultati pokazuju da su učenici u početku imali ograničena znanja o solarnoj energiji, ali su tijekom projekta značajno proširili svoja znanja i vještine. Projektne aktivnosti, terenska nastava i praktičan rad ocijenjeni su vrlo pozitivno. Učenici su posebno istaknuli važnost timskog rada i suradnje s nastavnicima.

6. Zaključak

Projekt je imao pozitivan utjecaj na znanja, stavove i motivaciju učenika. Projektna nastava pokazala se učinkovitijom i zanimljivijom od klasične nastave, osobito u području obnovljivih izvora energije. Učenici su razvili veću svijest o važnosti solarne energije i održivog razvoja.

7. Preporuke

- Nastaviti s provedbom sličnih projekata u nastavi.
- Povećati broj terenskih i praktičnih aktivnosti.
- Uključiti više digitalnih alata i suvremenih tehnologija.
- Potaknuti suradnju s lokalnom zajednicom i industrijom.

- Omogućiti većem broju učenika sudjelovanje u završnim fazama projekta

8. Prilozi:

One drive: Besplatna, a čista

[Besplatna, a čista](#)

U Dugo Selu, 13. 1. 2026.

sastavio: Miroslav Begić, prof. savjetnik