

Mr. sc. Dijana Dorfer-Galijašević

STEM, SDG I PBL KROZ PROJEKTE U RAZREDNOJ NASTAVI (PRIMJER IZ PRAKSE)

Sažetak

U duhu razvoja novih tehnologija, globalnih promjena i česte promjene zahtjeva tržišta neophodno je učenike pripremiti za budućnost, kako kroz razvoj određenih i/ili svih kompetencija tako i kroz pripremu za moguća zanimanja budućnosti. U radu je prikazan primjer kako učenici trećeg razreda osnovne škole kroz projektne aktivnosti primjenjuju STEM, SGD i PBL učenje pri čemu razvijaju većinu ključnih kompetencija. Uz komunikaciju, saradnju, kritičko razmišljanje, kreativnost i inovativnost, digitalne kompetencije, učenici uočavaju promjene u svojoj okolini, identifikuju probleme, pronalaze rješenja, predlažu zanimanja budućnosti i prezentuju urađeno.

Ključne riječi: STEM, SDG, PBL, projekat, kompetencije, razredna nastava

Kompetencije

Da bismo mogli funkcionirati u današnjem društvu i svijetu rada, potrebno je posjedovati, razvijati i iskoristiti ključne kompetencije, pri čemu se misli na kompetencije koje su potrebne svakoj osobi da bi postigla vlastito ispunjenje i razvoj, aktivno građansko ponašanje, socijalnu inkluziju i zapošljavanje (Evropski referentni okvir 2007 u APOSO, 2015b). Istraživanja su pokazala da “su ključne kompetencije za obrazovne sisteme u BiH sljedeće:

1. jezičko-komunikacijska pismenost u maternjem jeziku
2. jezičko-komunikacijska pismenost u stranim jezicima
3. matematička pismenost i kompetencije u prirodnim naukama
4. informatička/informacijska pismenost
5. socijalne i građanske kompetencije
6. samoinicijativnost i poduzetništvo
7. kulturna svijest i kulturno izražavanje
8. tjelesna i zdravstvena kompetencija
9. učiti kako učiti
10. kreativno-produktivne kompetencije” (Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, 2015b: 5)

Poželjno je da ih nastavnici i stručni saradnici kroz inovativni proces učenja razvijaju kod učenika koristeći njihovu intrinzičnu motivaciju. Motivacijom koja je uvjetovana tendencijom pojedinca za učenjem, istraživanjem, traganjem za izazovima, iskorištavanjem vlastitih sposobnosti i talenata, željom za realizacijom svih svojih potencijala i nužna je za kognitivan i socijalan razvoj. Ako se posmatra anticipacija kao bitno obilježje inovativnog učenja kojim se akcentira budućnost, a ne prošlost, služi se imaginacijom, a bazira se na čvrstim činjenicama (Botkin i sur. 1979 u Rodek, S. 2010), u razrednoj nastavi se mogu očekivati veliki iskoraci kroz projekte uključivši zajedno STEM, SDG I PBL učenje. Upravo takvo učenje kroz projekte priprema na buduće događaje i pri tome sadrži alternative za budućnost, služi se tehnikama kao što su prognoze, simulacijski modeli, scenariji i modeli

uopće, pokušava spasiti društvo od trauma i šokova kako pišu Botkin i sur. (ibid. 2010) a sastavni su STEM, SDG i PBL učenja. Predviđanje nije ograničeno samo na poticanje poželjnih trendova i otklanjanje onih koji su potencijalno katastrofalni, to je kreiranje, zamišljanje ili stvaranje novih alternativa, koje prije nisu postojale.

STEM

Akronim STEM potiče od prva četiri slova engleskih riječi Science, Technology, Engineering and Mathematic). U bosanskohercegovačkom obrazovnom sistemu mogli bismo reći da STEM područje predstavlja edukaciju u oblasti prirodnih nauka, tehnike i informacionih tehnologija i matematike. Zapravo je STEM način poučavanja baziran na interdisciplinarnom pristupu koji je u uskoj vezi sa situacijama i problemima iz svakodnevnog života. (Save the Children, 2018) Ovaj pristup je okrenut učenicima, potiču kombinovanje svih dosadašnjih znanja i vještina, kritičko razmišljanje, logičko promišljanje, učenje kroz metodu pokušaja i pogreške, princip „uradi sam“, praktičan rad, argumentirane rasprave, poznavanje znanstvene metode (kako testirati pretpostavku) itd. Kroz izazovne zadatke potiče se i strpljenje, upornost, preciznost, usmjerenost ka rješavanju problema unatoč preprekama, zbog čega se duboko ulazi u odgojno područje.

SDG

SDG, akronim koji potiče od prva tri slova engleskih riječi - *Sustainable Development Goals*, u prevodu znači „Ciljevi održivog razvoja“. Ciljeve možemo posmatrati kao okvir za politiku globalnog razvoja u sklopu kog države djeluju na osnovu svojih prioriteta i potreba. Bave se globalnim izazovima sa kojima se suočavamo, uključujući one koji se odnose na siromaštvo, nejednakost, klimu, degradaciju okoliša, prosperitet, mir i pravdu. Na Samitu o održivom razvoju, koji se održao 25. septembra 2015. godine, države članice Ujedinjenih nacija, pa i BiH, usvojile su Program održivog razvoja do 2030. godine (Agenda 2030) kojim je definisano 17 ciljeva održivog razvoja za iskorjenjivanje siromaštva, neravnopravnosti i nepravde, kao i rješavanje pitanja klimatskih promjena do 2030. godine. (Kosić, I., VPI BH, 2016a)

1. Slika br. 1: 17 ciljeva održivog razvoja

(https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_Development_Goals)



PBL

Projektno orijentirano učenje ili Project Based Learning (akronim PBL) je metoda poučavanja u kojoj studenti stječu i primjenjuju vještine radeći na dužem projektu gdje završavaju dubinsko istraživanje određene teme ili pitanja i donose vlastite odluke. PBL omogućava primjenu u stvarnom svijetu i dubinsko razumijevanje pojmova koje učenici trebaju razumjeti. Problemi koje se postavljaju pred njih su dovoljno složeni da njihovo rješavanje

zahtijeva rad u grupama tako da moraju međusobno komunicirati, postavljati ciljeve, biti odgovorni i djelovati kao tim u pronalaženju rješenja. Projektno orijentirano učenje je osmišljeno da razvija i potiče sve te vještine kroz pristup koji se temelji na eksperimentiranju i istraživanju i usmjeren je prema učenicima. Uloga nastavnika je da olakšava učenje podrškom, vođenjem i nadgledanjem procesa učenja. Tokom rada procjenjuju se učeničke aktivnosti kroz opservacije kao i na kraju samog projekta. Pored nastavničkog procjenjivanju vrši se i učeničko samoprocjenjivanje.

O projektu “Innovate your dreams”

U januaru 2019. godine je počeo sa realizacijom internacionalni projekat “Innovate your dreams”, čiji su koautori pakistanski nastavnik Khurram Whiz i grčka nastavnica Rania Lampou, finalistkinja za nagradu Global Teacher Prize te godine. U projektu je sudjelovalo 55 država iz različitih krajeva svijeta za koje su bili određeni koordinatori. Od uključenih 2.000 nastavnika, 43 su bila iz 8 bosanskohercegovačkih gradova. Registrovano je više od 100.000 učenika, uzrasta od 7 do 16 godina, iz BiH oko 500 učenika.

Cilj projekta je bio pomoći učenicima da razumiju i da se pripreme za zanimanja budućnosti, pa su samim tim odabrane teme projekta iz domena zanimanja budućnosti koja tek dolaze, industriji budućnosti, promjenama i ulozi tehnologije u svijetu promjena.

Planirano je kod učenika razviti više ključnih kompetencija primjenom PBL, STEM i SGD učenja kroz projektne aktivnosti koje bi trajale okvirno sedam sedmica i to promocijom tri (Kvalitetno obrazovanje, Pristupačna i čista energija, Industrija, inovacije i infrastruktura) od ukupno 17 ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih nacija (Agenda 2030). S obzirom na različitost kurikuluma, sredine, običaja, pa i uzrasta učesnika, nastavnici-realizatori su njegujući motiviranost učenika prilagođavali sadržaje, materijale i tempo aktivnosti.

U ovom radu će se prikazati realizacija projektnih aktivnosti i rezultati rada 28 učenika trećeg razreda OŠ “Safvet-beg Bašagić” iz Sarajeva pod vodstvom njihove učiteljice, autorice ovog rada. Aktivnosti u kojima su učenici sudjelovali trajale su od 28. januara 2019. godine do 15. marta iste godine.

Realizacija projekta “Innovate your dreams”

Projekat je osmišljen za realizaciju kroz sedam faza (etapa) u kojima će aktivnosti trajati po jednu sedmicu, po potrebi i dvije sedmice. Faze su se nadopunjavale i svojom težinom očekivanih aktivnosti povećavale. Za svaku fazu nastavnik je trebao tehnički pripremiti materijal što je uključivao i prevod sa engleskog jezika na maternji jezik, zatim uputiti učenike u način rada, podijeliti učenike u grupe ako su aktivnosti to tražile i sl. Koautori projekta, koordinatori i nastavnici realizatori su bili povezani preko društvenih mreža i elektroničke pošte, tako da su se mogli pratiti rezultati projektnih aktivnosti a i dodatno stimulirati i nastavnici i učenici u pregledavanju materijala koji su bili raznoliki i obimni.

Faze projekta:

1. Obećavajuća budućnost
2. Sve što možeš zamisliti je stvarno
3. Kultiviranje (osnaživanje) kompetencija
4. Svijet 2030.
5. Točak

6. Dovoljno energije za sve (*3E)
7. Pisanje izvještaja

Prva faza – Obećavajuća budućnost

Nakon prikazane PPT o tri zanimanja koja bi se mogla desiti u budućnosti, učenici su vođeni motivacijskom tehnikom „Brainstorming” zamišljali i predlagali zanimljiva moguća buduća zanimanja koja još nisu izmišljena. Učenici su nakon podjele u grupe birali jednu od predloženih zanimanja i dogovarali se kako je slikovno predstaviti u razrednoj „mapi uma”. Kao što se vidi na slici br. 2. predstavljena su sljedeća zanimanja iz budućnosti:

- auto–dron vozač,
- avion–kopteranje,
- dron–konobar,
- govorimo životinjskim jezikom,
- leteće tene.

Slika br. 2: Razredna “mapa uma”



Druga faza - Sve što možeš zamisliti je stvarno

Fazu smo započeli „ploveći kroz maštu“ opuštanjem i motiviranjem. Nakon toga su formirane nove grupe i sve su dobile isti zadatak - uočiti konkretan problem koji bi željeli da se riješi u zajednici, školi, susjedstvu ili domu. Ideje i promišljanja su dozrijevala još jedan dan, učenici su tražili rješenje detektovanog problema. Na nastavi i vannastavnim aktivnostima, tokom rada van škole, učenici su razmjenjivali mišljenja, prikupljali informacije koristeći razne izvore uključujući modernu tehnologiju, dogovarali kako bi osmislili novo zanimanje (zanimanje iz budućnosti) koje bi moglo riješiti uočeni problem ili ga ublažiti. Nakon toga su tragali za najboljim predstavljanjem tog zanimanja, odnosno osobe i/ili okruženja i/ili alata (uređaja) koji su važni za obavljanje posla. Koristili su različite resurse i materijale za izradu. Problemi koje su detektovali u zajednici i osmišljeno zanimanje koje bi ga riješilo predstavljeno je u tabeli br.1.¹

Tabela br.1: Detektovani problemi i buduća zanimanja

Grupe	Detektovani problem	Zanimanje koje bi utjecalo na rješenje problema
Prva grupa	Zagađeni zrak	Pilot zrakočistača
Druga grupa	Prljave ulice i okoline zgrada i kuća	Vozač specijalnog kamiona

¹ Više informacija o zanimanjima, odnosno alatima i uređajima će se ponuditi u opisu 3. faze.

Treća grupa	Prosjačenje na ulici	Pomagač
Četvrta grupa	Zagađena priroda	Pilot za dronove
Peta grupa	Kašnjenje u školu na nastavu	Upravitelj robota i ploče
Šesta grupa	Zagađena okolina	Voditelj ekorobota i ekodronova

Treća faza - Kultiviranje (osnaživanje) kompetencija

Svi članovi šest grupa su sudjelovali u predstavljanju zanimanja koja su osmislili:

- neki su osmišljavali način predstavljanja odabranog zanimanja,
- neki su pisali tekst na maternjem jeziku i engleskom jeziku (potrebnim zbog demonstracije i objavljivanja u fb grupi realizatora projekta),
- neki su se pripremali za izražajno čitanje teksta,
- neki za demonstraciju napravljenog produkta iz prethodne projektne faze.

U predstavljanju su ispoštovali sve korake - počeli su od predstavljanja članova grupe, opisa dobivenog zadatka, identificiranja problema u zajednici, opisa zanimanja koje bi pomoglo u rješavanja tog problema, tj. alata, uređaja koji bi se koristio za obavljanje zamišljenog posla. Važno je istaći da su grupe pokazale raznolikost u načinu prezentacije.

Prva grupa. Učenici su najviše objašnjavali funkciju „zrakočistača“ demonstrirajući sve dijelove modela kojeg su napravili. Namijenjen je za prečišćavanje zraka ispuštanjem čistog zraka kroz cijev sa zadnje strane aviona. Kreće se koristeći energiju velikih baterija, a kada se one potroše, koristi se sunčeva energija preko solarnih ploča. Pilot treba biti osposobljen za pilotiranje, ali i održavanje „zrakočistača“, kao i mjerenje zagađenosti zraka.

Slika br. 3: „Zrakočistač“



Druga grupa. I ovdje su se učenici više bazirali na osobenosti specijalnih kamiona koji imaju ugrađene usisivače kojim prikupljaju otpad i smeće sa ulica i okolina zgrada i kuća i prevoze ih, razdvajaju za reciklažu, odnosno na mjesta gdje se smeće deponuje. Vozač mora znati prednosti i mane tih specijalnih kamiona kao i razliku između otpada i smeća da bi po potrebi mogao sudjelovati u razdvajanju.

Slike br. 4 i 5: „Specijalni kamion“



Treća grupa. Predstavljajući zanimanje „Pomagač“ učenici su jasno opisali to zanimanje sa naglaskom na njegovo humanitarno značenje. Osobe koje bi radile taj posao trebali bi empatično razgovarati sa prošnjacima otkrivajući znanja i vještine koje već posjeduju, upućivati i osigurati im dalje obrazovanje, osposobljavanje za neki od traženih poslova. Na kraju bi vodili računa da se te osobe zaposle i trajno sklone sa ulica.

Slika br. 6: „Pomagač“



Četvrta grupa. Učenici su detaljno dali opis poslova pilota kao i izgled i funkciju drona koji bi osim prikupljanja smeća u prirodi, skupljao i sklanjao oborena stabla, krupnije dijelove u prirodnom okruženju šuma sličnih kao što su na obližnjim brdima i planinama,²

Slike br. 7 i 8: „Dronovi“



² Učenici su naveli imena obližnjih planine na kojima su poznata izletišta koja posjećuju.

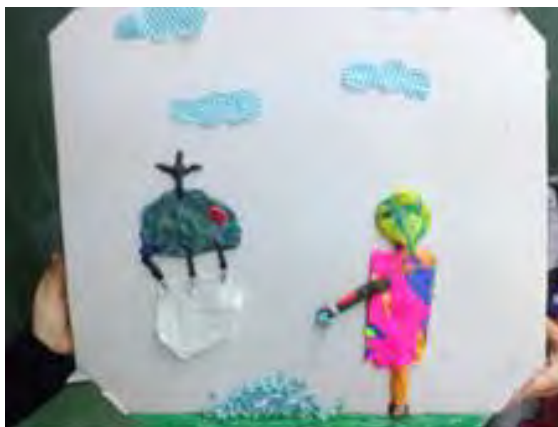
Peta grupa. Učenici su objašnjavajući način rada „upravitelja“ demonstrirali izgled i uputili nas u način funkcionisanja samog robota i ploče. Upravitelj je, kako mu i sam naziv kaže, upravljao u isto vrijeme robotom i pločom čiji bi zadatak bio da dolaze u određeno vrijeme na adresu učeničkih domova. Na ploču bi grupa učenika stajala pri čemu bi im robot pomagao. Na takav način bi svi učenici dolazili na vrijeme u školu bez obzira na eventualne gužve u saobraćaju, obaveze roditelja i sl.

Slike br. 9 i 10: „Robot i ploča“



Šesta grupa. Osim samog postupka rada ekorobota koji prikupljaju smeće u ekovreće i ekodronova koji ih preuzimaju i prenose na za to predviđena mjesta, učenici su objasnili sistem rada „voditelja“ koji je upravljao cjelokupnim procesom.

Slika br. 11: „Ekorobot i ekodron“



Predstavljanje ovih zanimanja budućnosti je realizirano na više nivoa:

- u odjeljenju, pred ostalim vršnjacima na oba jezika što je dokumentirano snimcima kamerom
- pred učenicima VI razreda
- za roditelje učenika našeg odjeljenja na posebnom roditeljskom sastanku kada su gledali pripremljene videosnimke.

Slike br. 12, 13 i 14: Screenshot-ovi videosnimaka



Slika br. 15: Prezentacija pred učenicima VI razreda



Četvrta faza - Svijet 2030.

Koristeći IT pretraživanje preko web preglednika na nastavi, u grupama, parovima i dodatno na dobrovoljnoj bazi kod kuće, istraživali smo, a potom diskutovali o 17 razvojnih ciljeva Ujedinjenih nacija opisanih u Agendi 2030 za održivi razvoj, posebno o:

- Kvalitetnom obrazovanju
- Dostupnoj i čistoj energiji i
- Industriji, inovacijama i infrastrukturi.

Inspirisani naučenim i razmijenjenim informacijama u prirodnom okruženju, uz podršku i saradnju roditelja učenika našeg odjeljenja, zamišljali smo, razgovarali i praktično primenjivali ono što smo naučili o kvalitetnom obrazovanju, dostupnoj i čistoj energiji i pokušali smo nešto učiniti na temu - Industrija, inovacije i infrastruktura.

Slike br. 16, 17 i 18: Rad uz IT i u prirodnom okruženju



Nakon informisanja i praktičnog rada, predstavili smo zainteresovanim sve Ciljeve održivog razvoja Ujedinjenih nacija, opisane u Agendi 2030 crtežom, onako kako su ih učenici doživjeli u prvom dijelovu ove faze. Crtali su po vlastitom izboru individualno ili u paru. Na isti način su održali čas zainteresovanim učenicima i nastavnicima demonstrirajući urađeno i postavkom radova na zidnom panou u školskom holu zaokružili priču o o Ciljevima održivog razvoja. Radovi su ostali tako da ih mogu vidjeti svi nastavnici, učenici i njihovi roditelji.

Slika br. 19: Ciljevi održivog razvoja – kako ih učenici vide



Peta faza – Točak

Nakon kratke PPT o točku kao jednom od najvećih ljudskih izuma i diskusije o ostalim njima bliskim izumima učenici su izrazili potrebu za dodatnim istraživanjem jer je sljedeći zadatak bio – odrediti koji je izum po njihovom mišljenju ostavio najvećeg utjecaja na svijet u kojem sada živimo. Nakon par dana učenici su u paru crtežom predstavili te izume. Napravljena je izložba crteža (slika br. 20). Novoformiranim grupama je postavljen izazov da prosude i izaberu najbolji od nacrtanih izuma i da ga konstruišu od materijala po vlastitom izboru. Najčešće su koristili otpadni materijal.

Slike br.20. 21 i 22: Najvažniji izumi kroz dječiju perspektivu



Kako su bili svjesni važnosti tehnologije, što se i na crtežimo može primijetiti, primijenili smo je na učenje maternjeg jezika pomoću tableta, interneta i odgovarajućih igara prilagođenim njihovom uzrastu.

Slika br. 23: Koristimo IT u službi učenja maternjeg jezika



*Šesta faza - Dovoljno energije za sve (*3E)*

Fazu smo opet počeli PPT-om, kao i sa nekoliko videozapisa koji su imali za cilj da učenike što više upoznaju i potaknu na razmišljanje o obnovljivim energetskim izvorima, izvorima čiste i održive energije - solarne energije, energije vode, energije biomase, biogoriva, geotermalne energije. Nakon dodatnih pitanja i diskusije ponovo smo se pregrupisali tako da svaka grupa

odabere po jedan od ponuđenih energetske izvora koje mogu biti rješenje za neki od problema sadašnjice na globalnom nivou. Grupe su odabrale ova tri energetska izvora:

- solarnu energiju,
- energiju vjetra i
- energiju vode.

Sljedeća aktivnost je trajala nekoliko dana – analiza, poređenje, istraživanje, pretpostavljanje, zaključivanje, predviđanje i na kraju dizajniranje detaljnih maketa kojim će demonstrirati rješenje problema. Kao kruna svega, učenici su grupno predstavljali plod svoga zajedničkog rada iznošenjem svog mišljenja, braneći stav - zašto su baš takvu maketu napravili u službi korištenja određene energije za rješavanje globalnog problema.

Slike br. 24 i 25: Koristimo solarnu energiju



Slika br. 26: Koristimo energiju vjetra



Slike br. 27 i 28: Koristimo energiju vode



Na kraju postavljamo uz te makete po dogovoru neke od ostalih radova u projektni kutak kako bi bili vidljivi svima u našoj školi.

Slika br. 29: Projektni kutak



Sedma faza – pisanje izvještaja

Ova faza je namijenjena za nastavnike realizatore koji su vodili učenike kroz sve prethodne faze projekta, pripremali odgovarajući materijal i uvjete za rad, prilagođavali zahtjeve projekta specifičnostima zajednice u kojoj se škola nalazi. Izvještaj se pisao na dva jezika, maternjem i engleskom, uz fotografije i screenshot-ove kao prateći materijal.

Postignuti rezultati kroz projekat “Innovate your dreams”

Tokom i na kraju realizacije projekta postignuti su sljedeći rezultati, koji ukazuju na pozitivne efekte navedene prakse zasnovane na STEM, SGD i PBL učenju u trećem razredu osnovne škole:

1. Aktivnosti su se relizirale tempom odgovarajućim za učenike, jer su se oni brzo prilagođavali zahtjevima i s obzirom na povećavanje intrinzične motivacije pronalazili su lakši način komunikacije i produktivnije saradnje.
2. Učenici su u početku davali doprinos u aktivnostima u onom mjeri i na način koji je odgovarao njihovim trenutnim mogućnostima, ali su poticajna klima grupe, novi izazovi, interesantne strategije potakle svakog učenika da napreduje u učenju i razvijanju vještina.
3. Veliki napredak je uočen u razvijanju većine učeničkih ključnih kompetencija, a posebno u ovim:³
 - jezičko-komunikacijskoj pismenosti u maternjem jeziku (u svim aktivnostima gdje je čitanje, razumijevanje i analiza tekstova, kao i pisanje vlastitih tekstova, sudjelovanje u razmjeni informacija, konstruktivnom i kritičkom dijalogu, razvijanjem efikasne komunikacije)
 - jezičko-komunikacijskoj pismenosti u stranim jezicima (na engleskom jeziku dok se pretražuju informacije u web preglednicima – čitanje i razumijevanje, pisanje rečenica i kraćih tekstova kao i usmeno prezentiranje)
 - matematičkoj pismenosti i kompetencijama u prirodnim naukama (u aktivnostima prepoznavanja, snalaženja i uspješnog rješavanja problema vezanih za matematičko područje i prirodne nauke, prepoznavanja i razumijevanja uloga koje matematika ima u svijetu, donošenja dobro utemeljenih odluka i primjenjivanja matematike na

³ Prema APOSO (2015a, 2015b), APOSO (2013), Agić, H. i ostali (nema godine)

načine koji odgovaraju potrebama trenutnog i budućeg života naročito konstrukcije modela i maketa, pronalaženja rješenja problema, obim znanja i metodologije koji se koriste ne bi li se objasnio svijet prirode, poznavanje osnovnih načela svijeta prirode)

- informatičkoj/informacijskoj pismenosti (u aktivnostima traženja informacija, učenja i igara upotrebom IT-a)
 - socijalnim i građanskim kompetencijama (u svim aktivnostima u kojima se razvija vještina grupnog rada, empatija i povjerenje prema drugima, komuniciranje u društvenim situacijama, doprinos vlastitim stavovima u razumijevanju različitih stajališta)
 - samoinicijativnosti i poduzetništvu (u aktivnostima gdje se planira, organizuje, analizira, komunicira, izvodi, izvještava, procjenjuje i vodi evidencija, gdje se radi u timovima na kooperativan i fleksibilan način, kada se prepoznaju vlastite jake i slabe strane)
 - učenjem kako učiti (u aktivnostima kada se radi pojedinačno i s drugima, organizuje vlastito učenje, pokazuje samoprocjena u učenju, traže prilike za podršku, pomoć i učenje)
 - kreativno-produktivnim kompetencijama (u aktivnostima u kojima se proizvode ideje, pretpostavke, kada se ideje povezuju, donose zaključci nezavisno, kritički razmišlja pri rješavanju problema, efikasno koriste informacije, znanja i činjenice pri rješavanju problema, kreiraju konkretni proizvodi).
4. Učenje je na ovaj način svakako “izašlo iz učionice” jer učenici prikupljaju informacije i uče posmatrajući i analizirajući sredinu u kojoj žive, koristeći se IT-em, zatim prezentiraju naučeno i napravljeno drugim učenicima, nastavnicima, pripremaju se za snimanja i predstavljanje roditeljima i ostalim učesnicima projekta van naše škole, grada, države. Zbog toga i sa tim svjesniji su mogućnosti i potrebe komunikacije sa svijetom, samouvjereniji su u svoje mogućnosti povezivanja i iskorištavanja komunikacijskih kanala i izvora znanja, kao i na svoj utjecaj na ostale, na lokalnom i na globalnom nivou.
5. Znanje i vještine stečene kroz ovaj projekat koristeći STEM, SGD i PBL učenje je dobar temelj za dalje formalno i/ili neformalno obrazovanje i djelovanje u okviru Programa održivog razvoja do 2030. godine (Agenda 2030), kao i kreiranje novih zanimanja u budućnosti.

Zaključak

Sudjelovanjem u projektu primjenjujući STEM, SDG i PBL učenje u trećem razredu osnovne škole predstavljeno u ovom radu može poslužiti kao primjer za dizajniranje slične inovativne prakse u razrednoj nastavi. Uzmemo li u obzir neophodne promjene u vezi sa unapređenjem nastavnog procesa, navedena praksa može poslužiti i kao model učenja kroskurikularnog povezivanja u predmetnoj nastavi, kako u osnovnoj školi, tako i u srednjoj školi. Primjena ovakve prakse se može ogledati i u organizaciji različitih vidova vannastavnih i izvanškolskih aktivnosti koje podržavaju rad u heterogenim grupama učenika različitih uzrasta u razrednoj i predmetnoj nastavi. Velika je sloboda kreiranja

projekata na bazi STEM, SDG i PBL učenja jer je moguće i poželjno prilagođavanje sredini u kojoj se učenici školuju i žive. Zahvalno je i zbog uključivanja svih učenika uvažavanjem temeljnih polazišta inkluzivnog obrazovanja, i primjene savremenih tehnika za formativno praćenje (procjenu) učeničkih postignuća. Ovaj rad može i treba biti materijal i motiv za nadogradnju pozitivnih nastavničkih praksi što za krajnji cilj ima poboljšati kvalitete obrazovanja na svim nivoima i oblicima.

Literatura

1. APOSO (2015a). Smjernice za implementaciju zajedničke jezgre nastavnih planova i programa definisane na ishodima učenja; Dostupno na: <https://aposo.gov.ba/sadrzaj/uploads/Smjernice-za-implementaciju-ZJNPP.pdf>, pristupljeno 15.12.2019.
2. APOSO (2015b). Smjernice za implementaciju zajedničke jezgre nastavnih planova i programa za kroskurikularno i međupredmetno područje definirano na ishodima učenja; Dostupno na: <https://aposo.gov.ba/sadrzaj/uploads/Smjernice-za-kroskurukularno-2.pdf>, pristupljeno 15.12.2019.
3. APOSO (2013). ZJNPP-a za bosanski jezik, hrvatski jezik i srpski jezik definirana na ishodima učenja. Mostar: Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje
4. Agić, H., Čekrlija, Đ., Imamović, M., Mehmedović, J., Puratić, V., Rokić, Lj., Smailagić, V. i Titelski, M. (nema godine). Integracija pristupa baziranog na ključnim kompetencijama i životnim vještinama. *Priručnik za osnovnu školu*; Dostupno na: http://os-bukovac-zg.skole.hr/upload/os-bukovac-zg/images/static3/2252/attachment/Integracija_pristupa_baziranog_na_kljucnim_kompetencijama.pdf, pristupljeno 27.12.2019.
5. Alispahić, S. (2012). Intrinzična motivacija i samodeterminacija u obrazovnom okruženju. *Didaktički putokazi* 62, (86-90); Dostupno na: https://bib.irb.hr/datoteka/595117.Alispahic_S._Instinzična_motivacija_i_samodeterminacija.pdf, pristupljeno 22.03.2019.
6. Avdispahić, M. et al. (2018). *Priručnik za obuku nastavnika u primjeni Operativnog nastavnog plana i programa za STEM kompetencije*. Sarajevo: Save the Children International
7. Kosić, I., Vanjskopolitička inicijativa (VPI BH). (2016a). *Ciljevi održivog razvoja u BiH: reformski procesi u koje su svi uključeni*. Sarajevo; Dostupno na <http://vpi.ba/wp-content/uploads/2016/08/SDGs-i-BiH-Final-BOS.pdf>, pristupljeno 11.02.2019.
8. MARAS, N. (2002) Inovativno učenje i ekološko obrazovanje mladih. U Cambi, N. (ur). *Zavičajna baština i održivi razvoj – Oživjeti baštinu pa živjeti od nje*. Zbornik radova. (141-149) Split: Književni krug; Dostupno na: https://www.google.ba/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwie7Kj-scnmAhVVrosKHXC_HDJ4QFjABegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Fbib.irb.hr%2Fdatoteka%2F686631.INOVATIVNO_UENJE_I_EKOLOKO_OBRAZOVANJE_MLADIH.doc&usg=AOvVaw29K7Pi-CXag_6ydWJ3IVJX, pristupljeno 10.01.2020.
9. Rodek, S. (2010). *Novi mediji i nova kultura učenja*. Pregledni članak; Dostupno na: file:///C:/Users/Informatika%20br.1/Downloads/Napredak_2011_1_02_S_Rodek_Nov_i_mediji_i_nova_napredak_152_1_9__28_2011.pdf, pristupljeno 20.02.2020.

10. Varga, M. (2011). *Upravljanje ljudskim potencijalima kroz motivaciju*. Stručni rad; Dostupno na: http://www.google.ba/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fhrcak.srce.hr%2Ffile%2F106238&ei=FtP2UP_NHLD04QSEnICoBQ&usg=AFQjCNH4oW6O8cdGgDGXYP1MnGi5YPZisA&sig2=ST1zGBIYixvMsGRd1oDWuQ, pristupljeno 11.11.2019.
11. Vizek Vidović, V. (ur.). (2005). *Cjeloživotno obrazovanje učitelja i nastavnika: višestruke perspektive*, Zagreb: Institut za društvena istraživanja u Zagrebu.

Internetski izvori

1. <https://blog.teacherspayteachers.com/why-project-based-learning-rule-your-school/>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_Development_Goals
3. https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/post-2015/sdg-overview/
4. https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/sustainable-development-goals/resources.html
5. <https://www.pblworks.org/what-is-pbl>
6. http://www.skole.hr/obrazovanje-i-tehnologija?news_id=127
7. https://www.skolskiportal.rs/clanci/1441-mape-uma-u-nastavi?fbclid=IwAR0HDwdFwZBCFkFf8-xeXkJESQ7vTJZGYsITde8GW_yfaiN5ndYR4QzSac
8. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

STEM, SDG, PBL THROUGH PROJECTS IN LOWER GRADES TEACHING (GOOD PRACTICE EXAMPLES)

Abstract

In the spirit of the development of new technologies, global changes and the frequent change of market demands, it is necessary to prepare students for the future, both through the development of certain and / or all competences and through the preparation for possible professions of the future. The paper presents an example of how third-grade elementary school students apply STEM, SGD and PBL learning through project activities, while developing most of their core competencies. With communication, collaboration, critical thinking, creativity and innovation, digital competencies, students spot changes in their environment, identify problems, find solutions, suggest future professions and present what they have done.

Keywords: STEM, SDG, PBL, project, competences, lower grades teaching