Robotika kao podrška razvoju matematičke i prirodno-naučne pismenosti i inkluziji učenika

OBLAST: Matematička i prirodno-naučna pismenost

POLAZIŠTE – ZAŠTO JE PRAKSA PROVEDENA?

- Polazište prakse predstavlja potreba da se učenicima približi robotika kao savremena, praktična i primjenjiva oblast učenja, uz istovremeno stvaranje jednakijih mogućnosti za učenike koji zbog nepovoljnijih socio-ekonomskih okolnosti nemaju mogućnost kupovine robotičke opreme ili pohađanja specijaliziranih kurseva.
- Poseban pedagoški izazov bio je razvijanje uvjerenja učenika da robotika nije nedostupna ili pretjerano složena oblast, nego područje u kojem i učenici mogu aktivno učestvovati, sastavljati uređaje, programirati ih, testirati njihov rad i otklanjati uočene greške.
- Praksa je posebno usmjerena na razvijanje interesovanja za praktične i tehničke vještine. Posebna pažnja posvećena je uključivanju djevojčica, s ciljem jačanja njihovog samopouzdanja i prevazilaženja stereotipa prema kojima su robotika i tehnička zanimanja prvenstveno namijenjeni dječacima.

CILJNA GRUPA DJECE

- Ciljna grupa obuhvata učenike koji pokazuju interesovanje za praktične i pragmatične vještine, posebno za robotiku, informatiku i tehničke aktivnosti, ali zbog socio-ekonomskih okolnosti nemaju mogućnost da samostalno obezbijede potrebnu opremu ili pohađaju kurseve robotike.
- Uključivanje se zasniva na mogućnosti da razredne starješine odaberu učenike koji će učestvovati u projektu. Poseban naglasak stavljen je na inkluzivnost i uključivanje djevojčica, kako bi kroz neposredno iskustvo razvijale samopouzdanje i aktivno učestvovale u području koje se često stereotipno povezuje s muškim zanimanjima.
- U grupi su zastupljeni učenici različitog nivoa prethodnog iskustva. Dio učenika ranije je bio član robotičke sekcije i posjeduje iskustvo u radu s robotima, dok se drugi učenici kroz ovu praksu prvi put ili na početnom nivou susreću sa sastavljanjem i programiranjem robota.

CILJEVI PRAKSE

Opći cilj

Razvijati interesovanje učenika za robotiku kroz neposredno, praktično i uzrastu prilagođeno učenje, uz omogućavanje dostupnosti robotičke opreme učenicima koji zbog socio-ekonomskih okolnosti imaju ograničene mogućnosti za ovakav oblik obrazovanja.

Specifični ciljevi

- podsticati interesovanje učenika za robotiku, informatiku i tehničke nauke;
- osposobljavati učenike za praktičan rad sa edukativnim robotima;
- razvijati osnovna znanja i vještine sastavljanja elektronskih sklopova;
- osposobljavati učenike za programiranje robota i prenošenje programa na uređaj;
- razvijati sposobnost provjere rada robota i otklanjanja programskih i funkcionalnih grešaka;
- povezivati znanja iz matematike, fizike, informatike, tehničke kulture i jezika kroz konkretnu praktičnu aktivnost;
- razvijati algoritamsko i logičko razmišljanje;
- podsticati rješavanje problema kroz praktično eksperimentisanje i provjeru rezultata;
- razvijati samopouzdanje učenika kroz uspješno izvršavanje konkretnih zadataka;
- razvijati sposobnost saradnje i odgovornog rada u grupi;
- stvarati ravnopravnije mogućnosti za učenike slabijeg socio-ekonomskog statusa;
- podsticati veće uključivanje djevojčica u tehničke i robotičke aktivnosti;
- upoznati učenike sa mogućnostima nastavka školovanja i profesionalnog razvoja u oblasti

MEĐUPREDMETNA KORELACIJA

- **Informatika** predstavlja centralnu oblast povezivanja jer učenici primjenjuju algoritamsko razmišljanje, programiranje, prenos programa na robota, testiranje i otklanjanje grešaka.
- **Matematika** se povezuje s logičkim i algoritamskim načinom razmišljanja, redoslijedom postupaka i rješavanjem problema potrebnih za realizaciju zadataka u robotici.
- **Fizika** omogućava razumijevanje elektroničkih elemenata, njihove funkcije u elektronskom kolu, načina povezivanja i kontrole ispravnosti.
- **Tehnička kultura** povezana je sa sigurnošću i organizacijom rada, primjenom HTZ mjera, lemljenjem elektronskih komponenti i pravilnim uređenjem radnog prostora.
- **Engleski jezik** ima neposrednu funkcionalnu povezanost s programiranjem jer učenici pri radu susreću osnovne programske naredbe i termine na engleskom jeziku.
- **Bosanski jezik** povezan je s predstavljanjem i plasiranjem informacija, bilježenjem rezultata i dokumentovanjem procesa rada.
- **Likovna kultura** doprinosi estetskom uređenju edukativnih materijala i prezentacijskih elemenata.

AKTIVNOSTI

Uvodna aktivnost – približavanje robotike učenicima

- Učenicima je predstavljena uloga robota u savremenom svijetu, posebno mogućnost njihove primjene kao sredstva za pomoć i olakšavanje svakodnevnog života i rada.
- Važan dio uvodnog pristupa bio je uklanjanje straha i distance prema robotima. Učenici su podsticani da robotiku doživljavaju kao područje u kojem mogu neposredno učestvovati, manipulisati opremom, programirati uređaje, pokretati ih i provjeravati njihove funkcije.

Grupni praktični rad

- Učenici su organizovani u dvije ili tri grupe, s različitim nivoima složenosti aktivnosti.

Prva grupa – sastavljanje robota Slijedibot

Prva grupa radi na sastavljanju robota iz dostupnih dijelova. Aktivnost uključuje:

- prepoznavanje i korištenje elektronskih komponenti;
- lemljenje komponenti na štampanu ploču prema zadatoj šemi;
- sastavljanje i povezivanje dijelova;
- kompletiranje robota;
- provjeru funkcionalnosti i pripremu robota za upotrebu.

Druga grupa – programiranje mBot robota

- Druga grupa radi programiranje **mBot-a**, edukativnog robota, koristeći programe prilagođene učenicima.

Proces rada uključuje:

1. izradu programa;
2. prenošenje programa na robota;
3. pokretanje i provjeru rada;
4. uočavanje eventualnih grešaka;
5. korekciju programa;
6. ponovno testiranje.

- Na ovaj način učenici ne usvajaju programiranje samo na teorijskom nivou, nego neposredno provjeravaju posljedice vlastitih programskih rješenja.

Treća grupa – Abilix

Treća grupa radi na:

- sklapanju Abilix robota;
- programiranju;
- testiranju programa;
- puštanju robota na stazi.

- Ovu grupu čine učenici koji su prethodnih godina bili članovi robotičke sekcije, čime se omogućava nastavak i nadogradnja ranije stečenih znanja i iskustava.

Saradničko učenje i praćenje napredovanja

- Rad je organizovan grupno, pri čemu učenici zajednički realizuju zadatke, razmjenjuju iskustva i sarađuju u procesu sastavljanja, programiranja i testiranja robota.
- Napredovanje se prati kroz evidenciju postignutih rezultata i aktivnosti. Predviđeno je poređenje početnog stanja i krajnjih rezultata kako bi se uočile promjene u znanju, vještinama, saradnji i samopouzdanju učenika.

Prezentacija i primjena stečenih znanja

- Učenici su imali mogućnost da svoje radove i programe predstave kroz učešće na manifestaciji **„Evropska sedmica robotike“**, planiranoj za sredinu novembra.
- Kao dodatni oblik provjere i primjene znanja predviđeno je i učešće na **školskom takmičenju iz robotike**.

OSTVARENI ISHODI

Obrazovni ishodi

Učenici su kroz praktičan rad razvijali i primjenjivali znanja i vještine iz oblasti robotike, informatike, elektronike i programiranja. Posebno su razvijane sposobnosti:

- sastavljanja robota iz dostupnih komponenti;
- pravilnog povezivanja elektronskih komponenti prema šemi;
- lemljenja elektronskih komponenti na štampanu ploču;
- programiranja edukativnih robota;
- prenošenja programa na robot;
- provjere rada robota;
- uočavanja i otklanjanja grešaka u programu;
- sklapanja i programiranja Abilix robota;
- puštanja robota na stazi;
- povezivanja teorijskih znanja s praktičnom primjenom.

Funkcionalni ishodi

Praksa je omogućila razvoj sposobnosti primjene znanja u realnom i praktičnom kontekstu. Učenici su kroz rad s robotima učili da planiraju postupak, slijede algoritam, testiraju rezultat i intervenišu kada rezultat nije očekivan.

Posebno su razvijani:

- rješavanje praktičnih problema;
- algoritamsko i logičko razmišljanje;
- samostalnost u izvršavanju zadataka;
- saradnja u grupi;
- komunikacija i razmjena iskustava;
- odgovornost za preuzeti zadatak;
- sposobnost provjere i unapređivanja vlastitog rješenja.

Odgojni ishodi

Poseban naglasak stavljen je na:

- razvoj samopouzdanja;
- razvijanje osjećaja pripadnosti grupi;
- odgovornost prema zajedničkom zadatku;
- poštivanje pravila rada;
- saradnju s drugim učenicima;
- razvijanje upornosti kroz testiranje i popravljanje grešaka;
- prevazilaženje početne nesigurnosti prema tehničkoj opremi;
- ravnopravnije uključivanje djevojčica u tehničke aktivnosti.