

“
Od ideje do
gibanja
”

Loti-Bot:

učne dejavnosti za
raziskovanje, ustvarjanje
in programiranje



inovatio

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

LOTI-BOT

Loti-Bot je najnovejši član družine robotov TTS, ki učencem omogoča raziskovanje programiranja, robotike in STEAM področij. Z možnostjo programiranja gibanja, natančnega risanja ter uporabe različnih vhodov in izhodov spodbuja ustvarjalnost, logično razmišljanje in reševanje problemov.



Kako lahko Loti-Bot spodbuja razvoj osnov računalniškega razmišljanja in programerskih veščin?

- **Smer in gibanje:** Učenci spoznavajo osnovne pojme smeri (npr. naprej, nazaj, levo, desno) in gibanja, ko programirajo robota, da se premika po določeni poti ali doseže izbrani cilj. Tako razumejo povezavo med ukazi in fizičnim gibanjem robota.
- **Položaj in lokacija:** Z uporabo talnih robotov učenci raziskujejo pojma položaja in lokacije tako, da robota programirajo za premikanje do določenih mest na mreži ali zemljevidu. Spoznavajo lahko tudi koordinate in orientacijo na mreži.
- **Vzorci in zaporedja:** Programiranje robotov po zaporedju ukazov učencem predstavi pojem vzorcev in zaporedij. Spoznavajo pomen pravilnega vrstnega reda ukazov za doseganje želenega rezultata.
- **Razdalja in merjenje:** Z merjenjem razdalje, ki jo robot prepotuje, ali števila korakov, potrebnih za doseg določene točke, učenci razvijajo razumevanje osnovnih pojmov merjenja in razdalje.
- **Vzrok in posledica:** Učenci z različnimi programskimi ukazi raziskujejo povezavo med vzrokom in posledico. Opazujejo na primer, kako lahko sprememba zaporedja ukazov vpliva na različna vedenja robota.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

LOTI-BOT



- **Reševanje problemov in algoritmi:** Uporaba programabilnih robotov spodbuja razvoj veščin reševanja problemov, saj učenci načrtujejo, preizkušajo in izboljšujejo svoje programe. Učijo se razdeliti nalogo na manjše korake ter ustvariti zaporedje ukazov za doseganje določenega cilja.
- **Senzorji in povratne informacije:** Loti-Bot je opremljen s senzorji, ki mu omogočajo odzivanje na okolico. Učenci spoznavajo delovanje senzorjev in kako se robot odziva na predmete, ovire ali spremembe v okolju. To se lahko poveže tudi z naravoslovnimi vsebinami, predstavljenimi v nadaljevanju.
- **Zavedanje o okolju:** Učenci raziskujejo, kako se robot premika in odziva v različnih okoljih. Spoznavajo, kako robot zaznava svojo okolico ter kako se lahko prilagodi različnim situacijam in izzivom.
- **Kodiranje in programiranje:** Kodiranje in programiranje sta ključni veščini pri uporabi Loti-Bota. Učenci spoznavajo osnove ustvarjanja, zaporedja in preizkušanja ukazov ter razvijajo spretnosti, pomembne za digitalno dobo.
- **Sodelovanje in komunikacija:** Delo v skupinah pri programiranju in upravljanju programabilnih robotov spodbuja razvoj veščin sodelovanja in komunikacije. Učenci se učijo izražati svoje zamisli, poslušati predloge drugih ter skupaj iskati rešitve za doseganje skupnega cilja.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

LOTI-BOT



Kako lahko Loti-Botovi senzorji podpirajo poučevanje in učenje naravoslovja?

- **Povezovanje z resničnim svetom in večja vključenost učencev:** Senzorji in beleženje podatkov naredijo naravoslovje bolj zanimivo in povezano z vsakdanjim življenjem. Z zbiranjem podatkov v realnem času lahko učenci neposredno opazujejo vpliv svojih dejanj. Izmerijo lahko na primer temperaturo, jakost svetlobe ali raven zvoka v učilnici oziroma na prostem. Takšna praktična izkušnja jim pomaga povezati abstraktne naravoslovne pojme z resničnim svetom.
- **Zbiranje in analiza podatkov:** Z uporabo senzorjev in orodij za beleženje podatkov se učenci učijo zbirati, urejati in analizirati podatke. To se povezuje z zgodnjim razvijanjem naravoslovnega raziskovanja in ravnanja s podatki. Meritve lahko beležijo, jih predstavijo v tabelah in grafih ter na podlagi zbranih podatkov oblikujejo zaključke. Pri tem razvijajo spretnosti analize in razumevanja podatkov.
- **Poskusi in raziskovanje:** Senzorji in beleženje podatkov učencem omogočajo izvajanje poskusov in raziskav z večjo natančnostjo. Raziskujejo lahko na primer vpliv temperature na rast rastlin ali merijo hitrost premikajočih se predmetov. Z uporabo motorjev lahko izvajajo tudi poskuse, povezane s silami in navorom. Tako razvijajo ključne veščine naravoslovnega raziskovanja.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

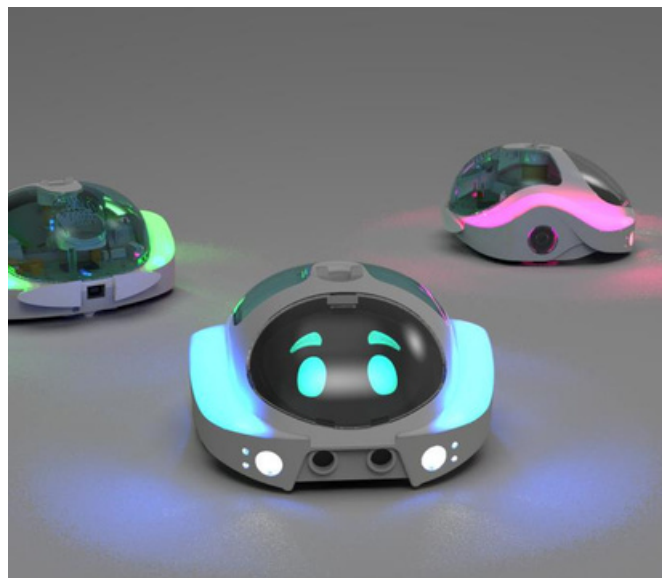
LOTI-BOT



- **Medpredmetno povezovanje:** Številne naravoslovne vsebine vključujejo pojme iz drugih predmetnih področij, na primer matematike. Senzorji in beleženje podatkov spodbujajo medpredmetno učenje, saj učenci uporabljajo matematično znanje za analizo podatkov in oblikovanje napovedi. To podpira povezovanje različnih področij učenja.
- **Kritično razmišljanje in reševanje problemov:** Uporaba senzorjev in beleženje podatkov spodbujata razvoj kritičnega razmišljanja in spretnosti reševanja problemov. Učenci se lahko srečajo z nepričakovanimi rezultati ter morajo poiskati vzroke, odpraviti napake ali prilagoditi svoje poskuse. Tako razvijajo sposobnost kritičnega presojanja in prilagajanja svojega pristopa.
- **Razumevanje znanstvenih pojmov:** Senzorji in beleženje podatkov pomagajo učencem razvijati globlje razumevanje naravoslovnih zakonitosti. Omogočajo jim raziskovanje abstraktnih pojmov, kot je povezava med jakostjo svetlobe in rastjo rastlin ali vpliv sil na gibanje, na konkreten in razumljiv način.
- **Zavedanje o okolju:** Številni naravoslovni cilji poudarjajo razumevanje in spoštovanje okolja. Senzorje lahko uporabimo za spremljanje okoljskih dejavnikov, kot so kakovost zraka, kakovost vode in vremenske razmere. Učenci tako razvijajo večje razumevanje naravnega sveta ter pomena skrbi za okolje.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

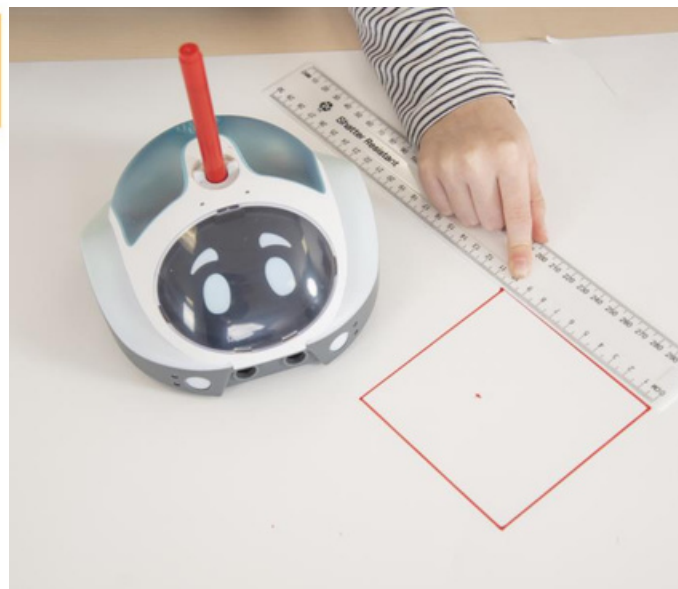
LOTI-BOT



- **Povratne informacije in razmišljanje o učenju:** Senzorji učencem omogočajo takojšen vpogled v rezultate svojih poskusov, kar jih spodbuja k razmisleku, izboljšavam in prilagajanju svojega pristopa. Takšen proces preizkušanja, vrednotenja in izboljševanja podpira razvoj kritičnega ter raziskovalnega razmišljanja.
- **Digitalne spretnosti:** Z uporabo senzorjev in orodij za beleženje podatkov učenci razvijajo digitalne spretnosti. Učijo se uporabljati tehnološke pripomočke, jih preizkušati ter odpravljati morebitne težave pri njihovi uporabi, kar so pomembne veščine v digitalni dobi.
- **Prilagojeno učenje:** Senzorji in beleženje podatkov omogočajo prilagajanje različnim načinom učenja in sposobnostim učencev. Omogočajo samostojne ali skupinske raziskave ter učiteljem pomagajo podpreti različne učence pri doseganju naravoslovnih ciljev.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

LOTI-BOT



Kako lahko Loti-Bot podpira poučevanje in učenje matematike?

Loti-Bot lahko uporabimo na različne načine za razvijanje matematičnega razmišljanja in razumevanja matematičnih pojmov.

1. Merjenje in geometrija:

- **Dolžina in razdalja:** Učenci lahko programirajo robota, da se premakne za določeno razdaljo, pri čemer uporabljajo njegove motorizirane premike in ultrazvočne senzorje za merjenje razdalje. Tako spoznavajo pojme merjenja ter merske enote, kot sta centimeter in meter.
- **Ploščina in obseg:** Učenci lahko z robotom raziskujejo pojma ploščine in obsega tako, da ga programirajo za premikanje po stranicah geometrijskih likov ter merjenje njihovih dolžin.
- **Koti:** Zmožnost robota, da se premika in obrača za določene kote, učencem omogoča praktično spoznavanje kotov in stopinj.

2. Položaj in lokacija:

- Učenci lahko z gibanjem robota in uporabo senzorjev raziskujejo pojma položaja in lokacije na mreži. Robota lahko programirajo, da se premakne na določene koordinate, pri tem pa spoznavajo kartezični koordinatni sistem in orientacijo na zemljevidu.

3. Obdelava podatkov:

- Senzorje robota, kot sta senzor za svetlobo in senzor za zvok, lahko učenci uporabijo za zbiranje podatkov. Robota lahko programirajo za merjenje jakosti svetlobe ali ravni zvoka na različnih mestih v učilnici ter beležijo rezultate. Zbrane podatke lahko nato predstavijo v obliki grafov in preglednic ter tako lažje opazujejo in razlagajo svoje ugotovitve.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

LOTI-BOT



4. Vzorci in zaporedja:

- Učenci lahko programirajo robota, da sledi določenim vzorcem in zaporedjem gibanja. Ustvarijo lahko na primer program, pri katerem se robot premika po ponavljajočem se vzorcu, s čimer utrjujejo razumevanje zaporedij in vzorcev v matematiki. To lahko dodatno nadgradijo z uporabo funkcije risanja pri Loti-Botu.

5. Reševanje problemov:

- Uporaba robota pri reševanju matematičnih izzivov, kot je iskanje najkrajše poti med dvema točkama ali premikanje okoli ovir, spodbuja razvoj spretnosti reševanja problemov in kritičnega razmišljanja.

6. Čas in hitrost:

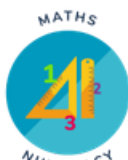
- Učenci lahko z robotom raziskujejo pojma časa in hitrosti. Izmerijo lahko čas, ki ga robot potrebuje za premagovanje določene razdalje, ter izračunajo njegovo hitrost. Dejavnost lahko dodatno nadgradijo z uporabo treh programabilnih nastavitev hitrosti pri Loti-Botu.

7. Množenje in deljenje:

- Učenci lahko ustvarijo programe, ki vključujejo ponavljajoče se seštevanje ali odštevanje, s čimer utrjujejo razumevanje množenja in deljenja. Robota lahko na primer programirajo, da se premakne za določeno razdaljo, se obrne in postopek večkrat ponovi, s čimer ponazorijo koncept množenja kot ponavljanja enakih korakov.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

LOTI-BOT



8. Analiza in interpretacija podatkov:

- Senzorji robota lahko zbirajo podatke o okolju, kot sta temperatura ali raven zvoka. Učenci lahko te podatke uporabijo za matematično analizo, njihovo razlago ter oblikovanje zaključkov na podlagi zbranih rezultatov.

9. Medpredmetno povezovanje:

- Uporaba robota pri pouku matematike se lahko povezuje z drugimi predmetnimi področji, kot sta naravoslovje in tehnologija, ter tako omogoča medpredmetno učenje in povezovanje različnih znanj.

10. Preverjanje in vrednotenje znanja

- Učitelji lahko robota uporabijo kot pripomoček za preverjanje znanja, pri katerem učenci ustvarjajo programe za reševanje matematičnih izzivov ali doseganje določenih ciljev. Tako lahko učitelji spremljajo razvoj matematičnih spretnosti ter izvajajo sprotne in končne vrednotenje znanja.

Z vključevanjem programabilnega robota z različnimi senzorji v pouk matematike lahko učitelji naredijo učenje bolj interaktivno in zanimivo. Robot omogoča praktičen pristop k spoznavanju matematičnih pojmov, kar je še posebej koristno za učence, ki se najbolje učijo skozi gibanje, raziskovanje in vizualne izkušnje.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

LOTI-BOT



Kako lahko Loti-Bot podpira izvajanje umetniških dejavnosti?

Loti-Bot lahko na različne načine spodbuja umetniško ustvarjalnost in učenje:

Likovna umetnost:

1. Risanje in slikanje:

- Možnost risanja, ki jo ponuja robot, lahko učenci uporabijo za ustvarjanje edinstvenih in kompleksnih umetniških del. Robota lahko programirajo za ustvarjanje različnih vzorcev, slogov in oblik ter ga uporabijo kot orodje za ustvarjanje digitalne ali robotske umetnosti.
- Učenci lahko raziskujejo različne barvne kombinacije in materiale ter vključujejo LED-lučke za dodajanje vizualnih učinkov svojim umetniškim stvaritvam.

2. Interaktivna umetnost:

- Lučke robota lahko programiramo za ustvarjanje interaktivnih umetniških prikazov. Robot se lahko na primer odziva na zvok ali gibanje s spreminjanjem svetlobnih vzorcev ali barv, kar učence spodbuja k ustvarjanju dinamičnih in interaktivnih umetniških instalacij.

3. Stenska in večja umetniška dela:

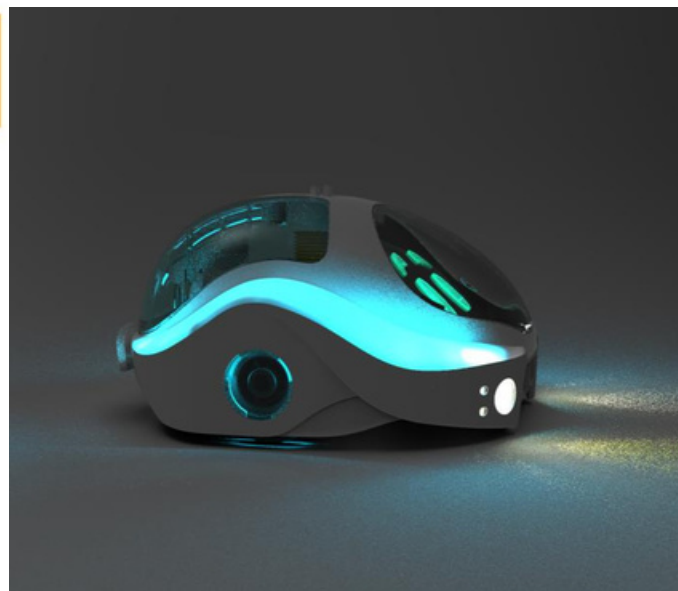
- Z motoriziranim gibanjem lahko robota programiramo za ustvarjanje večjih risb, vzorcev ali umetniških del na stenah oziroma platnih. Tako učenci raziskujejo pojem velikosti in merila v umetnosti.

4. Gibljiva umetniška dela:

- Možnost gibanja in ustvarjanja umetniških del omogoča uporabo robota pri oblikovanju kinetičnih skulptur. Učenci lahko raziskujejo ustvarjanje gibljivih umetniških izdelkov, ki združujejo vizualne in zvočne elemente.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

LOTI-BOT



5. Sodelovalna umetnost:

- Več robotov lahko uporabimo pri skupinskem umetniškem projektu. Roboti lahko sodelujejo pri ustvarjanju usklajenih vizualnih in zvočnih doživetij ter učence spodbujajo k skupnemu načrtovanju, ustvarjanju in raziskovanju novih oblik umetniškega izražanja.

Uprizoritvene umetnosti (gledališče, ples in glasba):

1. Ustvarjanje glasbe in zvočnih kompozicij:

- Zvočnik robota lahko uporabimo za ustvarjanje in predvajanje glasbe. Učenci lahko programirajo robota za predvajanje različnih tonov in ritmov ter tako raziskujejo ustvarjanje glasbenih kompozicij in osnove glasbene teorije.

2. Zvočni učinki:

- Pri gledaliških in filmskih projektih lahko robot ustvarja zvočne učinke v realnem času. Programiramo ga lahko za predvajanje različnih zvokov, ki popestrijo gledališke predstave, nastope ali videoposnetke.

3. Ples in gibanje:

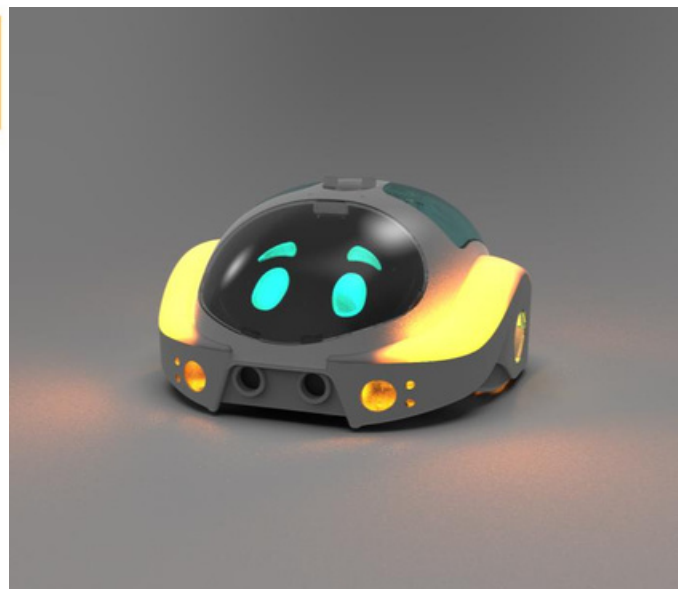
- Motorizirano gibanje robota lahko vključimo v plesne predstave ali koreografije. Učenci lahko ustvarijo nastope, ki združujejo človeško in robotsko gibanje ter tako dodajo edinstven element plesnim in gledališkim projektom.

4. Svetlobni učinki:

- Lučke robota lahko sinhroniziramo z glasbo ali drugimi nastopi ter ustvarimo dinamične svetlobne učinke. To lahko uporabimo pri koncertih, plesnih predstavah in drugih dogodkih v živo.

UČENJE Z UČNIM ROBOTOM

LOTI-BOT



5. Pripovedovanje zgodb:

- Robota je mogoče uporabiti kot lik ali pripovedovalca v pripovedni predstavi. Njegova sposobnost gibanja, ustvarjanja zvoka in uporabe luči lahko zgodbe oživi na privlačen način.

6. Interaktivno gledališče:

- Interaktivne možnosti robota lahko uporabimo pri ustvarjanju doživetih in sodelovalnih gledaliških predstav, kjer lahko gledalci z odzivanjem in sodelovanjem vplivajo na potek predstave.

7. Eksperimentalna umetnost:

- Kombinacija vizualnih, zvočnih in gibalnih možnosti robota omogoča raziskovanje eksperimentalnih umetniških oblik, pri katerih učenci preizkušajo nove načine ustvarjanja in preseganja tradicionalnih meja umetnosti.

ključevanje Loti-Bota v izobraževanje spodbuja ustvarjalnost, raziskovanje, reševanje problemov in inovativno razmišljanje. Učencem omogoča povezovanje različnih področij znanja – od znanosti in tehnologije do matematike in umetnosti – ter jim pomaga razvijati spretnosti, pomembne za prihodnost. Z raziskovanjem, preizkušanjem in ustvarjanjem lahko učenci odkrivajo nove načine učenja ter razvijajo samozavest pri uporabi tehnologije kot orodja za ustvarjalno izražanje.



Inovatio d.o.o.

Ulica heroja Bračiča 6, 2000 Maribor

02 828 00 53, contact@inovatio.si

www.inovatio.si