

Nodarbība: Bionika - rokas prototipa veidošana

Tēma: *Bionika*

Klase: 5.-6.

Nodarbību veidoja: Prātnieku laboratorija

Ziņa:

Ne vienmēr cilvēks var ar savām ķermeņa daļām var panākt visus savus mērķus. Bieži vien, lai kaut ko labāk paveiktu, ir jāiesaista tehnoloģijas. Piemēram, ja ir zudusi kāda ķermeņa daļa, to var mēģināt aizstāt utt. Ja ir kāda problēma, to var atrisināt, izmantojot inženiertehnisko domāšanu un izveidot kādu produktu - prototipu, kas palīdz veikt noteiktas darbības. Viens no tādiem zinātnes virzieniem ir bionika, kura savieno bioloģiju, fiziku, ķīmiju, kibernetiku, kuras idejas pamatā ir tas, ka problēmas risināšanas idejas var meklēt dabā, iesaistot tehnoloģijas. Piemēram problēma - ja cilvēkam trūkst kāda ķermeņa daļa, vai arī nespēj pats saviem spēkiem kaut ko pacelt, ir vispirms jāizpēta kā tāda darbojas, tad var izveidot rokas prototipu.

Iepriekšējās zināšanas un prasmes:

Prātnieki zina kā darbojas roka un ko tā spēj. Ir izmantojuši inženiertehniskās domāšanas soļus. Ir darbojušies ar līmes pistoli, kartonu griešanu un dažādiem materiāliem.

Nepieciešamie resursi uz vienu personu:

Kartoni (25x 40 cm), Plāni striķi (1 m uz personu), kokteiļu salmiņi (2), līmes pistole, šķēres. Ja nav līmes pistole, var ar spēcīgu līmi. Jau viens izveidots prototips, plānošanas un izvērtēšanas vajadzībām, lai skolēni var redzēt kas būtu jāuzlabo.

Video ar veidošanas instrukciju: <https://www.youtube.com/watch?v=c9FuPdl3xCE&t=355s>

**Plānotais skolēnam
sasniedzamais
rezultāts**

- Stāsta, kā veidojot savu produktu tiek ievēroti *Tā strādā inženieri* domāšanas soļi
- Izveido un izvērtē rokas prototipu

Nodarbības gaita: soļi, kas tiek īstenoti.

**Aktualizācija
10 min**

Situācijas aktualizēšanai tiek izmantots video <https://www.youtube.com/watch?v=6feEE716UEk>. Uzdevums skatoties video pierakstīt, kur iegūtas idejas robotu veidošanai. Skolēni individuāli apdomājas, tad apspriežas pāros un uzraksta uz baltajām tāfelītēm, parāda visiem un tad vadītājs vada tālāk sarunu. Uz ekrāna ir bildes ar dažādiem bionikas piemēriem. Skolēniem uzdod jautājumu - kas tur ir redzams un kāda varētu būt šīs dienas tēma. Nodarbības vadītājs komentē, ka tēma būs par to kā inženiertehniskie risinājumi var palīdzēt aizstāt, papildināt ķermeņa daļas un, ka viens no tādiem zinātnes novirzieniem ir bionika, ka šodien iesāks projektu bionikā.

**Situācijas
problēmas
noskaidrošana,
sasniedzamo
rezultātu
formulēšana
7 min**

Nodarbības vadītājs dod situāciju - ka, piemēram, ir jāpaceļ kāds priekšmets, kuru nevar aizsniegt. Šajā gadījumā ir priekšmets, kuru nevar aizsniegt un satvert (plastmasas glāzīte). Ko varētu darīt? Nodarbības vadītājs rosina domāt, ka ir iespējams ņemt par piemēru rokas darbības principu - savilkšanu dūrē utt. un veidot robotisku rokas prototipu ar kuru to varētu veikt - pacelt glāzīti. Tiek aktualizēti inženierethniskās domāšanas soļi *Tā strādā inženieri!*. Sākam vispirms ar soli - jāizpēta situācija, jāiegūst informācija par roku (Solis: Izpēti situāciju- iegūsti informāciju). Nodarbības vadītājs aicina prātniekus domāt - ko šajā nodarbībā sasniegs, paralēli pieliek pie tāfeles nodarbības sasniedzamos rezultātus. Vienošanas, kas beigās rokai būs jāpaveic - jāpaceļ glāze vai krūze, tādējādi labi varēs beigās redzēt rezultātu - var vai nevar.



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE



STARPNOZARU IZGLĪTĪBAS
INOVĀCIJU CENTRS
LATVIJAS UNIVERSITĀTE



Izpēte - rokas saliekšana, atliekšana
8 min

Skolēni sadalās pāros. Uzdevums - taustīt pārinieka roku, kad otrs atliec vai saliec plaukstu locītavu. Skolēniem ir jāsaprot - kur saraujas muskuļi (rokas virspusē vai apakšpusē pie konkrētas darbības). Pēc šāda principa ir jāveido bioniskā roka, kaut kas virspusē vai apakšpusē būs jāvelk.

Darba plānošana, Tā strādā inženieri! izmantošana, esoša prototipa izvērtēšana
10 min + 10 min

Nodarbības vadītājs atgādina par situāciju - problēmu. Reflektē par Tā strādā inženieri soļu izpildi, viens no pirmajiem soļiem bija izpētīt informāciju. Skolēnu uzdevums ir rast atbildes uz inženiertehniskās domāšanas jautājumiem. Var prasīt palīdzību, bet resursi ir jāizmanto, kas ir pieejami. Skolēni plāno, veido skices kā veidos risinājumu problēmai (Solis: Radi iespējamus risinājumus). Skolotājs atgādina par drošības noteikumiem, strādājot ar līmes pistoli. Tālāk apspriež to grupās. Nodarbības vadītājs demonstrē, ka tālāk ir jāatlasa labākās idejas, jāizvēlas kritēriji, lai zinātu kad prototips ir labs un kad nē (Solis: atlasī daudzsološāko risinājumu). Skolēni sauc savus izdomātos prototipa kritērijus (tos var apkopot paddlet.com vietnē vai citā IKT risinājumā, vai uz tāfeles). Nodarbības vadītājs komentē tos, saka, ka pie tiem atgriezīsies, kad prototips būs izveidots. Nākamais solis: Nodarbības vadītājs demonstrē jau izveidotu nepilnīgu rokas prototipu darbībā. skolēni sauc idejas - kas ir jāuzlabo, kas ir jāievēro veidošanas procesā.

Prototipa veidošana
45 min

Ja nepieciešams, pirms prototipa veidošanas sākuma, nodarbības vadītājs parāda video, kurā demonstrēts viens no veidošanas veidiem. Skolēni salīdzina - vai izveidotais plāns ir izdevies līdzīgs. Pieraksta instrukcijas darba soļus, nepieciešamos priekšmetus. Skolēni izvēlas darbam nepieciešamo, veido paši pēc redzētā un instrukcijas. Vadītājs komunicē ar prātniekiem, kāds inženiertehniskais domāšanas solis ir jādara (Solis: Radi prototipu).

Prototipa izvērtēšana
10 min

Kad ir pabeigts prototips, skolēniem atgādina par prototipa kritērijiem - kā novērtēt vai tas ir labs vai nē (Solis: Testē un izvērtē). Skolēni izvērtē savu prototipu, izmēģina. Skolēniem ir jāsadarbojas, vadītājs komunicē, ko nozīmē laba sadarbība un kāpēc tā ir svarīga, kāda ir nozīme pateiktajam. Prātniekiem ir jānodemonstrē prototips viens otram (Solis: komunicē par produktu). Katrs sniedz atgriezenisko saiti par cita prototipu (Paspāvē, pajautā, piedāvā). Sniedz ieteikumus kā uzlabot un prātnieki izvērtē, vai ieteikumus ir iespējams uzlabot.

Prototipa uzlabošana
15 min

Skolēni ņem vērā saņemtos ieteikumus, uzlabo pēc savām iespējām. Ja kādam viss pabeigts, viņš var uzlabot roku vēl labāku - pievienot klāt vēl kādu labāku lietu - citu funkciju (īkšķim pievienot klāt lipekli labākai saķerei, pagarināt pirkstus, nokrāsot utt.).

Sasniedzamo rezultātu izvērtējums
15 min

Nodarbības vadītājs parāda vēlreiz sākumā izvirzītos sasniedzamos rezultātus, kopīgi secina, vai tie ir sasniegti, piemēram, iedod lapiņu, kurā ir minēti sasniedzamie rezultāti un zem katra ir jautājums vai rubrika pēc kuras skolēns un nodarbības vadītājs var izvērtēt - vai sasniegts vēlams. Skolēns aizpilda rubriku, ieraksta datumu. Nodarbības vadītājs dod savu izvērtējumu, komentē to. Ja pietiek laika - skolēniem ir jāpadomā, kā vēl varētu uzlabot bionisko roku un ko vēl varētu izveidot, izmantojot iegūtās zināšanas un prasmes. Nodarbības vadītājs parāda dažādus video ar bionikas piemēriem, prātnieki tos vēro un



skaidro kāda dabā novērojama parādība ir atspoguļota ar tehnoloģiju palīdzību
(piemēram, kinētiskās skulptūras zirnekļa gaitu, rāvējslēdzējs DNS uzbūvi utt.)



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE



LATVIJAS UNIVERSITĀTES
FONDS



STARPNOZARU IZGLĪTĪBAS
INOVĀCIJU CENTRS
LATVIJAS UNIVERSITĀTE

II



PRĀTNIĒKU
LABORATORIJA

