

E-KÜLALISTUNNI TÖÖLEHT

Tunni teema: Kuidas töötab tehislihas?

Tunni eesmärk: õpilased saavad teada, mis on tehislihas, kuidas see töötab ja kus seda võiks kasutada, õpilased oskavad tehislihast võrrelda päris lihasega.

OTSEÜLEKANDE VAATAMISE ÜLESANNE

Võrdle inimese lihast ja tehislihast külalisõpetaja otseülekandest saadava info põhjal ja täienda oma kogemuste ja teadmistega. Vasakule ja paremale kirjutage mõlema eripära, keskele nende sarnasus.

Inimese lihas	Sarnasus	Tehislihas

KATSED

Katse 1 - välisärritajate mõju reaktsioonijale

Töö käik paarides:

1. Leppige kokku kumb on vaatleja ja kumb katseisik.
2. Vaatleja hoiab joonlaua ülemisest otsast kinni.
3. Katseisik hoiab oma käe joonlaua alumise näidu lähedal, kuid ei puuduta joonlauda. Ta peab olema iga hetk valmis haarama kukkuvat joonlauda, kui vaatleja selle lahti laseb.
4. Märku andmata laseb vaatleja joonlaual kukkuda. Katseisik püüab kukkuvat joonlauda kolm korda segajata. Milline oli kõige parem näit, mille juures katseisik joonlaua kinni püüdis?
5. Järgmise kolme püüdmise ajal esitab vaatleja ühe matemaatikatehte. Katseisik peab üheaegselt püüdma ja vastama küsimusele. Milline oli kõige parem näit, mille juures katseisik joonlaua kinni püüdis?
6. Vahetage rollid ja korrake katset.

Tulemused

1. Kummal juhul oli reaktsiooniaeg kiirem, kas segajata või segajaga vastates? Leia hüpoteese miks see nii on.

Arutelu

1. Oleta ja põhjenda, kuidas saaks tehislihast kasutatav robot kiiret reageerimist nõudvate tegevustega hakkama?
2. Oleta ja põhjenda, kuidas robot saaks hakkama mitme tegevusega samaaegselt?

Katse 2 - närvirakkude ja lihaste vaheline koostöö

Töö käik paarides:

1. Leppige kokku kumb paariline on vaatleja ja kumb katseisik.
2. Vaatleja hoiab joonlaua ülemisest otsast kinni.
3. Katseisik asetab oma parema käe sõrmed joonlaua alumise otsa ümber nii, et otseselt vart ei puuduta.
4. Vaatleja ütleb „tähelepanu“ ja laseb joonlaual kukkuda.
5. Katsealune peab võimalikult kiiresti varre kinni püüdma. Loe näit, mitme sentimeetri võrra joonlaud langes.
6. Korrake katset vähemalt 15 korda. Uurige kuidas tulemus kordusega muutub?
7. Vahetage rollid ja korrake katset.

Tulemused

1. Kuidas muutub tulemus 15 katse käigus?
2. Millist seost märkad harjutamise ja reageerimiskiiruse muutumise vahel?

Arutelu

1. Oleta kuidas erineksid roboti sooritustulemused üksteisest? Milline erinevus oleks vasaku ja parema käe vahel?
2. Kas robotid on võimelised õppima (näiteks sooritust parandama)? Põhjenda oma seisukohta.
3. Millistes eluliselt tähtsates olukordades on vajalikud:
 - a) kiiresti reageerivaid robotid
 - b) väga täpseid liigutusi tegevad robotid?

Lisaülesanne

Lihaste väsimine:

Katse A: Võta pesulõks näppude vahele ning loenda (või mõõda kasutades aega) mitu korda suudad seda puhkamata kiiresti kokku vajutada.

Katse B: võta kätte üks raskem ese (nt koolikott) ning hoiu seda üleval ettesirutatud või kõrvalesirutatud käega. Mõõda kui kaua jaksad eset hoida parema käega, vasaku käega ja mõlema käega korraga.

Planeeri katse ja märgi mõõtmistulemused

Kas on vahet kui hoiad kätt ees või kõrval?

1. Kas tehislihas ka väsib või võib ta töötada lõputult? Põhjenda oma arvamust.
2. Milleks on vaja ehitada roboteid, mis jäljendavad inimkeha liikumist? Too välja positiivseid ja negatiivseid kasutusi.