

## ROKAS PIRKSTU MUSKUĻU SPĒKS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Darbs pāros

### Mērķis

Pilnveidot pētnieciskās darbības prasmes, pētot rokas pirkstu muskuļu dinamisko darbu.

### Skolēnam sasniedzamais rezultāts

Izvirza pētāmo problēmu un pieņēmumu, nosaka lielumus, izvēlas darba piederumus, izstrādā darba gaitu, reģistrē un analizē datus, secina par rokas pirkstu muskuļu darbu.

Nosaka muskuļu grupas, kuras piedalās darba veikšanā.

### Nepieciešamie resursi:

Darba piederumi: metronoms, atsvari (200 g), kuriem jāpiesien aukla ar cilpu, lai aiz tās varētu pacelt atsvaru. Animācija B\_09\_06\_VM\_05\_Muskuļu darbība.

### Ieteikumi darba organizēšanai

Ja atsvari nav pieejami, to vietā var izmantot ar ūdeni piepildītas plastmasas pudeles (0,5 l vai 1 l) vai citus atbilstoša smaguma priekšmetus. Laboratorijas darba veikšanai nepieciešams metronoms, lai nodrošinātu pirkstu saliekšanu vienā ritmā. Var izmantot arī virtuālo metronomu <http://www.liis.lv/fizika/DD17/Ritms.htm>, bet tad ir nepieciešams skaņas pieslēgums. Skolēni pierakstus veic savās burtnīcās vai uz atsevišķām lapām, kuras pēc tam var izmantot vērtēšanai.

### Ieteikumi darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Methodiskie ieteikumi
<b>Prognozēšana un plānošana</b>	<p>Skolēni no iepriekšējām stundām zina, kas ir dinamiskais darbs, ka muskuļus iedala muskuļu grupās pēc to atrašanās vietas, piemēram: pirkstu, plaukstas, apakšdelma.</p> <p>Uzdod skolēniem mīklu: „Kopā dzīvoja pieci brāļi. Divi no tiem – Garais Ansis un Krējumlaiža – bija gari un mazāk nogurdināmi, tādēļ sarīkoja sacensības. Kurš no viņiem spēs vairāk reižu saliekties un atliekties, plecospurot 2 kg smagu atsvaru. Pēc spēku noskaidrošanas viņi lepni apgalvoja, ka, kopā strādājot, nogurst lēnāk un viņu spēks summējas.”</p> <p>Kopīgi noskaidro, ka mīkla ir par plaukstas pieciem pirkstiem, ka Garais Ansis ir vidējais pirksts, bet Krējumlaiža – rādītājpirksts. Pārrunā, kas ir saliecējmuskuļi un atliecējmuskuļi, kā tiek saskaņota to darbība.</p> <p>Uzdod <b>uzdevumu – veikt pētniecisku laboratorijas darbu par rokas pirkstu muskuļu spēku, ievērojot visus pētnieciskās darbības soļus</b>, kurus iepriekš pārrunā ar skolēniem (pētāmās problēmas un pieņēmuma formulēšana, lielumu noteikšana, darba piederumu izvēle, darba gaitas izstrāde, datus reģistrēšana un analīze, secinājumu veikšana).</p> <p>Konsultē skolēnus, ja nepieciešams. Vēlams pārrunāt ar katru pāri, kādu pētāmo problēmu un pieņēmumu viņi ir izvirzījuši. <i>Piemēram, pieņēmums – ja rādītājpirksts un garais pirksts strādā vienlaikus, tad to paveiktais darbs summējas.</i></p> <p>Pārrunā, kādu lielumu var mainīt (piemēram, kādi pirksti strādās kopā), bet kāds lielums mainīsies un atšķirsies eksperimentā. Uzdod pierakstīt lielumus, ņemot vērā, ka laboratorijas darba laikā tiks izmantoti atsvari un metronoms. Jautājot noskaidro, ko var mērīt ar metronomu, kādu fizikālu lielumu mēra kilogramos.</p> <p>Rosina skolēnus pāros apspriest un pierakstīt darba gaitas soļus.</p> <p><u>Iespējamā darba gaita</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vienam rokas pirkstam (rādītājpirkstam vai vidējam pirkstam) uzliek atsvaru un noteiktā ritmā veic tā saliekšanu un iztaisnošanu. Atzīmē, cik reižu to var izdarīt, līdz iestājas nogurums.</li> <li>2. Atpūtina rokas muskuļus.</li> <li>3. To pašu iepriekšējā ritmā veic ar otru pirkstu.</li> <li>4. Atpūtina rokas muskuļus.</li> <li>5. Atsvaru vienlaikus uzliek gan rādītājpirkstam, gan vidējam pirkstam. Saliec abus pirkstus reizē tajā pat ritmā, līdz iestājas nogurums.</li> <li>6. Rezultātus reģistrē tabulā.</li> <li>7. Secina par izvirzītā pieņēmuma pareizību.</li> </ol> <p>Izveidotās darba gaitas, ja nepieciešams, var kopīgi pārrunāt.</p>

<b>Eksperimentālā darbība</b>	<p>Muskuļu darba pētīšanas laikā jānorāda, ka plaukstu novieto uz galda pie tā malas ar delnu uz augšpusi, cilpu ar tajā iekārto atsvaru uzvelk uz pirksta (brīvās falangas), kurš novietots tā, lai atsvars brīvi karātos un neskartos pie galda malas. Aicina skolēnus pievērst uzmanību, kuras muskuļu grupas piedalās pirkstu saliekšanas un iztaisnošanas darbā.</p> <p>Atbilstoši izstrādātajam plānam skolēni pāros veic eksperimentu, lai iegūtu datus. Ja skolēniem rodas jautājumi par eksperimenta norises gaitu un rezultātu apkopošanu, atbild uz tiem, piebilstot, ka šie jautājumi liecina par nepietiekamu darbu plānošanas posmā.</p> <p>Aicina izveidot tabulu datu reģistrēšanai un pierakstīt mērījumus, novēro un konsultē skolēnus.</p>
<b>Rezultātu analīze, izvērtēšana</b>	<p>Aicina salīdzināt, izskaidrot eksperimentā iegūtos datus, secināt, sasaistot to ar pētāmo problēmu un pieņēmumu.</p> <p>Stundas beigās skolēnu veiktos pierakstus burtnīcās vai uz lapām novērtē katru pētnieciskās darbības soli ar punktiem un summējot ieliek vērtējumu. Katru soli var novērtēt ar 2 punktiem, ja tas pilnīgi un patstāvīgi realizēts; ja daļēji – 1 punkts, ja soļa nav – 0 punkti.</p>