

Õppeprogrammi nimi	Kuumaõhupall 4.-6. klass
Õppeprogrammi pilt	
Õppeprogrammi lühikirjeldus	Õppeprogrammis uurime, miks kuum õhk tõuseb ja kuidas tihedus ning soojuspaisumine seda mõjutavad. Arutleme, millised on nutikad ja turvalised viisid õhku tõusmiseks ning kuidas leiutised on ajas muutunud. Seome lennunduse arengu inimese ja keskkonna suhetega, mõeldes, kuidas energiaallikate ja materjalide valik mõjutab nii ohutust kui ka loodust. Tunni lõpus kavandavad ja testivad rühmad ohutult soojusallikaga mini-kuumaõhupalli prototüübi, kasutades läbimõeldud ja keskkonnateadlikke lahendusi.
Märksõnad	Tihedus, õhk, soojus, kuumaõhupall, keskkonnamõju.
Sihtrühm	4.-6. klass
Grupi suurus	25
Õppekeel	Eesti, vene, inglise
Kestus	75 minutit
Hind	11 eurot/õpilane
Koht	PROTO avastustehas, õppeklass
Õpitulemus	Õpilane: • selgitab, miks kuum õhk tõuseb ja kuidas see paneb kuumaõhupalli liikuma; • kirjeldab, kuidas lendamise viisid on ajas arenenud ning miks tänapäeval väärtustatakse ohutust ja keskkonna hoidmist; • katsetab, kuidas erinevate vedelike tihedus mõjutab nende paiknemist, ning seob nähtuse õhu liikumisega;

	• kavandab ja ehitab mini-kuumaõhupalli, kasutades säästlikke töövõtteid ja järgides ohutusreegleid.
Seos õppekavaga ja ainetevaheline lõiming	Programm lõimib läbivalt teemat „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, aidates õpilastel märgata, kuidas inimese tegevus ja tehnoloogilised valikud mõjutavad loodust ning miks on oluline käituda keskkonda säästvalt. Õpitakse tegema turvalisi ja ressursitarku valikuid, kasutades materjale säästlikult ja vastutustundlikult. • Loodusõpetus – soojuste mõju ainetele, tiheduse ja tõstejõu mõistmine, inimese tegevuse mõju loodusele. • Tehnoloogia ja tööõpetus – kavandamine, meisterdamine ja taaskasutusmaterjalide kasutamine. Kunst – loovus ja kujundamine. • Inimeseõpetus – vastutustundlik tegutsemine, ohutus ja hooliv suhtumine endasse, teistesse ja keskkonda.
Üldpädevused	Õpipädevus, loodus- ja tehnoloogiapädevus, sotsiaalne pädevus, väärtuspädevus.
Õppeprogrammi tegevused koos ajakavaga	1) Sissejuhatus (10 min) Juhendaja tervitab rühma, tutvustab ennast ja programmi eesmärki: uurime, miks kuum õhk tõuseb ja kuidas inimesed on seda põnevat nähtust leiutistes kasutanud. Räägitakse lühidalt Noblessneri ja PROTO ajaloo kohta ning lepatakse kokku töötoa ohutusreeglid, kuidas liikuda, vahendeid kasutada ja üksteist kuulata. 2) Teemaarendus I – ajalugu ja mõisted (15-20 min) Rühmades koostatakse ajajoon, mis näitab, kuidas inimesed on aja jooksul õppinud õhku tõusma ja lendama. Arutelu käigus selgitatakse, et varasematel aegadel kasutati mõnikord ohtlikke gaase, mis võisid süttida, kuid tänapäeval eelistatakse turvalisemaid lahendusi, näiteks heeliumiga täidetud õhupalle, mis on kergemad kui õhk. Ühiselt arutletakse, kuidas leiutised on aidanud inimestel loodusolusid paremini mõista ning kuidas ohutus ja keskkonnahoid käivad teaduse ja leiutamise käes. 3) Teemaarendus II – tihedus ja kuumaõhupalli prototüüp (35-40 min) Õpilastele selgitatakse, et tihedus näitab, kui raske on mingi aine võrreldes selle kogusega. Katse käigus valatakse katseklaasi erinevad vedelikud (siirup, seep, õli, vesi, atsetoon) ja vaadeldakse, kuidas need kihistuvad.

	Arutletakse, miks mõned ained jäävad pinnale ja teised vajuvad põhja ning kuidas sama juhtub ka gaasidega – kuum õhk tõuseb, külm vajub alla. Seejärel näitab juhendaja kuumaõhupalli prototüüpi, tutvustab selle ehitust ja ohutusnõudeid: kasutatakse ainult ohutut kuumaallikat ning vahenditega tegutsetakse vastutustundlikult. Õpilased ehitavad rühmades oma mini-kuumaõhupalli, kasutades lihtsaid ja kergesti kättesaadavaid meisterdamisvahendeid. Juhendaja abiga viiakse läbi katsetamine, kus jälgitakse, kas pall tõuseb ja kuidas see liigub. Ühiselt arutatakse, mis mõjus hästi ja mida võiks järgmisel korral muuta, et pall oleks tõhusam ja keskkonda säästvam. 4) Refleksioon ja kokkuvõte (10 min) Rühmad jagavad oma tulemusi, mis töötas, mis mitte ja kuidas nende kuumaõhupall tõusis. Arutletakse, miks on oluline katsetada ohutult ja kasutada materjale säästlikult. Lõpuks sõnastavad õpilased ühe teadmise, mille nad täna said, ja ühe mõtte, kuidas oma tegemistes loodust hoida.
Meetodid ja vahendid	Meetodid: Rühmatöö, avastusõpe, suunatud arutelu, demonstratsioon ja praktiline katsetamine. Vahendid: • Ajaloo osa: pildid kuumaõhupallide arengust ajajoone koostamiseks. • Katsete osa: katseklaasid, pipetid, vedelikud (siirup, seep, õli, atsetoon), mutrid ja vatitupsud tiheduse katseks. • Prototüübi loomine: kerge ja õhku läbilaskev paber, nõõrid või pulgad kuju hoidmiseks ning kinnitused, mis võimaldavad detailid ühendada ilma liigse materjalikuluta. Kasutatakse vaid juhendaja kontrollitavat ohutut kuumaallikat; klassis on tuletekk ja järgitakse kõiki ohutusnõudeid.
Keskuse eripärad	Ligipääs ratastooliga on tagatud, majas on lift ja kaldteed.