Õppeprogrammi nimi	Pasun: millal saab helist müra?
Õppeprogrammi pilt	
Õppeprogrammi lühikirjeldus	Töötoas uurivad õpilased, mis on heli, kuidas see tekib ning millal võib helist saada müra. Ühise arutelu käigus käsitletakse müra mõju inimesele, loomadele ja ümbritsevale keskkonnale ning otsitakse võimalusi mürasaaste vähendamiseks. Praktilise tegevusena ehitavad õpilased taaskasutatud materjalidest heli tekitava prototüübi ehk pasuna ning katsetavad, kuidas heli levib ja kuidas selle tajumine sõltub olukorrast. Töötuba arendab õpilaste loovust, probleemilahendusoskust, koostööd ja oskust seostada õpitut igapäevaeluga.
Märksõnad	Heli; müra; prototüüp; helilained; mürareostus.
Sihtrühm	III kooliaste
Grupi suurus	25
Õppekeel	Eesti, inglise, vene
Kestus	75-min
Hind	11 eurot õpilane
Koht	PROTO avastustehas
Õpitulemused	III kooliaste Programmi läbinud õpilane: 1) Õpilane teab, mis on heli ja kuidas heli tekib; 2) Õpilane oskab seostada võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega; 3) Õpilane teab, mis on mürareostus ja mõistab selle mõju

	keskkonnale; 4) Õpilane mõistab, millist müra ta igapäevaelus tekitab, kuidas seda vähendada ning oskab väärtustada vaikset keskkonda; 5) Õpilane oskab põhjendada, miks on oluline materjalide taaskasutamine.
Seos õppekavaga ja ainetevaheline lõiming	PRÕK Lisa 4 Ainevaldkond "Loodusained" **Loodusained** **2.1.3. Õpitulemused** **III kooliaste** Õpilane: 7) arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia arengu ning tähtsuse üle igapäevaelus ja ühiskonnas; toob näiteid nende vastastikuste seoste kohta; Töötoa käigus seostavad õpilased teadmisi helist igapäevaelu ja tehnoloogiaga ning uurivad, kuidas inimese loodud tehnoloogiad mõjutavad meid ümbritsevat keskkonda. Näiteks arutletakse liikluse, ehitustegevuse, masinate ja erinevate seadmete tekitatud müra üle ning arutletakse, kuidas oleks võimalik seda vähendada. 21) analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju ja ökoloogilist jalajälge; põhjendab energiasäästu vajadust; Töötoa käigus analüüsivad õpilased, millist müra tekitame ise oma igapäevaste tegevustega ja kuidas saaksime seda vähendada. Samuti, kuidas inimtegevus mõjutab ümbritsevat keskkonda ning inimeste ja loomade heaolu. 22) põhjendab materjalide taaskasutamise olulisust ning pakub materjalide taaskasutamise võimalusi. Töötoa praktilises osas valmistavad õpilased taaskasutatud materjalidest heli tekitava prototüübi. Ehitamise käigus õpilased katsetavad ja saavad teada, kuidas juba kasutatud esemetele ja materjalidele saab anda uue otstarbe.

	Füüsika **2.3.3. Õpitulemused** **Mehaanika** Õpilane: 15) seostab võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega. Töötoas saavad õpilased teada, kuidas heli tekib läbi võnkumise; kuidas keskkond mõjutab helilainete levimist ning kuidas on võimalik helikõrgusi muuta. Prototüübi ehitamisel ja katsetamisel saavad õpilased selle ka ise läbi proovida. **Ainetevaheline lõiming:** käsitöö ja kodundus, tehnoloogiaõpetus. PRÕK Lisa 5 Ainevaldkond "Tehnoloogia" **Käsitöö ja kodundus, tehnoloogiaõpetus** **2.1.3. Õpitulemused** **III kooliaste** Õpilane: 4) kasutab sobilikke materjale, töövahendeid, -pinke, masinaid ning viimistlus- ja/või kaunistusvõtteid eesmärgipäraselt; Prototüübi valmistamisel valivad ja kasutavad õpilased ülesandeks sobivaid taaskasutatud materjale ning vajalikke töövahendeid. Materjalide valikul arvestatakse nende omadustega ja sellega, kuidas need mõjutavad prototüübi konstruktsiooni ning tekkivat heli. 6) järgib tervisekaitse- ja tööohutusnõudeid; Prototüübi ehitamisel kasutavad õpilased töövahendeid juhendaja antud ohutusjuhiste järgi. Tervisekaitsega seostub ka töötoa mürateema: õpilased saavad teada, et liiga tugev või pikaajaline müra võib inimese heaolu ja tervist mõjutada. 9) leiab ülesannete täitmiseks loovaid lahendusi üksi ja/või rühmas,

	kasutab teadlikult teistes ainetes õpitut; Töötoas ei ole prototüübi loomisel oluline ainult etteantud lahenduse jäljendamine, vaid õpilased peavad mõtlema, kuidas olemasolevatest materjalidest toimiv heli tekitav objekt valmistada. Selleks rakendavad nad füüsikas käsitletud teadmisi võnkumisest ja heli tekkimisest, katsetavad erinevaid lahendusi ning vajadusel muudavad oma prototüüpi. **Läbivad teemad:** „Keskkond ja jätkusuutlik areng" ning "Tervis ja ohutus" Töötuba toetab läbiva teema **„Keskkond ja jätkusuutlik areng“** käsitlemist, suunates õpilasi märkama inimese tegevuse mõju ümbritsevale keskkonnale ning otsima võimalusi selle (negatiivse) mõju vähendamiseks. Heli ja mürasaaste käsitlemisel uurivad õpilased, millised inimtegevused tekitavad meie igapäevases elukeskkonnas müra ning kuidas liigne müra võib mõjutada inimeste ja loomade heaolu. Arutelude käigus seostavad õpilased teemat oma igapäevase keskkonnaga, analüüsivad enda tegevuse võimalikku mõju ning pakuvad lahendusi mürasaaste vähendamiseks. Nii kujundatakse arusaama inimese ja keskkonna vastastikustest seostest ning vastutusest oma elukeskkonna hoidmisel. Jätkusuutlikkuse põhimõtteid rakendatakse ka praktilises tegevuses, kus õpilased valmistavad heli tekitava prototüübi taaskasutatud materjalidest. See suunab märkama olemasolevate materjalide väärtust, mõtlema nende korduskasutamise võimalustele ning kasutama ressursse säästlikult. Praktiliste tegevuste käigus pööratakse tähelepanu töövahendite õigele, ergonoomilisele ja ohutule kasutamisele, mis seob programmi läbiva teemaga **„tervis ja ohutus“**.
Üldpädevused	Matemaatika, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalsed oskused.
Õppeprogrammi tegevused koos ajakavaga	**Sissejuhatus (5 min)** Töötoa alguses tutvustab juhendaja lühidalt PROTO avastustehast ja Noblessneri piirkonna ajalugu. Seejärel arutletakse ühiselt, mis on

	heli, kuidas see tekib ning milliseid helisid õpilased oma igapäevaelus märkavad. **Teemaarendus I – heli ja müra (5 min)** Õpilased uurivad näidete abil, mis vahe on helil ja müral ning jõuavad arutelus arusaamani, et müra on soovimatu või häiriv heli. Samuti käsitletakse, kuidas heli tajumine sõltub olukorrast, ajast ja inimese enda kogemusest. **Teemaarendus II – mürasaaste (10 min)** Arutletakse selle üle, kuidas liigne müra mõjutab inimesi, loomi ja ümbritsevat keskkonda ning millised on peamised meid ümbritsevad mürasaaste allikad. Õpilased mõtlevad koos, kuidas mürasaastet vähendada ning miks vähesema mürasaastega keskkond on elusolendite heaolule vajalik. **Prototüübi ehitamine (40 min)** Praktilise tegevuse käigus ehitavad õpilased juhendaja toel taaskasutatud materjalidest heli tekitava prototüübi ning katsetavad, kuidas heli levib ja kuidas prototüübi helist võib saada müra. Ehitamise käigus rakendavad nad arutelus omandatud teadmisi ning arendavad loovust, probleemilahendusoskust ja koostööoskust. **Kokkuvõte ja arutelu (5 min)** Töötoa lõpus võetakse ühiselt kokku peamised õpitulemused ning arutletakse, mida uut heli, müra ja mürasaaste kohta teada saadi. Õpilased jagavad oma tähelepanekuid ning seostavad õpitut igapäevaelu olukordadega.
Meetodid ja vahendid	Meetodid: suunatud diskussioon, praktiline katsetamine, ajurünnak, reflektsioon. Vahendid: taaskasutatud pudel, kõrs, auguraud, eco õhupallid, tapeedinuga, teip. Iga õpilane saab endale vahendid, et ehitada oma prototüüp.

Keskuse eripärad	Ligipääs ratastooliga on tagatud, majas on lift ja kaldteed.
Juhis õpetajale	Enne õppepäevale tulekut, palume teha õpilastele väikese sissejuhatuse programmi teemasse, et kõigil oleks teadmine eesootavast programmist. Programmi ajal on saatva õpetaja ülesanne innustada õpilasi kaasa mõtlema ja tegutsema ning aidata tagada korda. Pärast programmi soovitame õpetajal kasutada programmis saadud teadmisi ja kogemusi edasises õppetöös. Pärast õppeprogrammi toimumist annab õpetaja programmile tagasiside veebiküsimustiku vahendusel, mille jaoks vajaliku tahvelarvuti annab pärast programmi õpetajale programmi läbiviija.
Lisainfo	● Õppeprogramm toimub vaid ettetellimisel T-R (E kokkuleppel). ● Programmi algusajad: 9:30; 11:30; 13:30 (erisoovid kokkuleppel). ● Hind: 11 €/õpilane (9€/erivajadusega õpilane). ● Programmid toimuvad eesti, inglise ja vene keeles. ● Ühe grupi suurus on kuni 25 õpilast. Minimaalne grupi suurus on 10 õpilast. Pane tähele! Kui tunnis osalev grupp on väiksem kui 10 osalejat, rakendub hind 10 õpilase eest. ● Mahutame ära kuni 75 õpilast, sel juhul tehakse grupp kaheks ning programmi viivad läbi 2 juhendajat. ● Programm sisaldab kõikide eksponaatide külastust. Planeeri õppeprogrammile lisaks vähemalt tund aega, mille jooksul saavad õpilased avastada VR-maailma ja 19. sajandi leiutisi. ● Palun saabuda keskusesse mitte rohkem kui 15 minutit enne tunni algust. ● Ligipääs ratastooliga on tagatud, majas on lift ja kaldteed. Saatjad: ● Iga 10 õpilase kohta 1 saatja tasuta. ● Erivajadusega õpilaste grupi puhul on kõik tugiisikud tasuta.