



Euroopa Liit  
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks

**etkl**

Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liit

[www.tehnoloogia.ee](http://www.tehnoloogia.ee)

# Alameede 1.1.7.6 „Põhikooli ja gümnaasiumi riiklikele õppekavadele vastav üldharidus“

Projekt „Tehnoloogiaõpetuse õpetajate täienduskoolitus“,  
moodul A3

## **Lõimingunäited õppetöös**

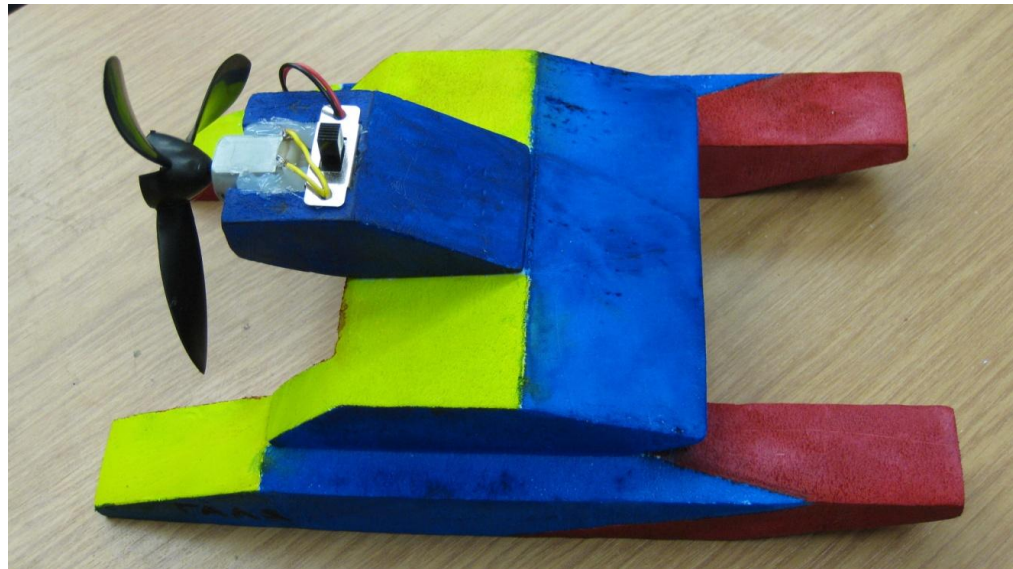
Põltsamaa Ühisgümnaasium

02. jaanuar 2013

Mart Soobik, Tallinna 21.Kooli pedagoog-metoodik

# Lõimingunäited

- Praktiline tööese -  
katamaraan ehk hüdrokopter
- Eksperimendid, probleemsed küsimused,  
arutelud ja vestlused



# Õppeaine loodusõpetus

Materjali püsivus vees

Missugustel tingimustel keha ujub, hulbib vees ja vajub põhja?

**Archimedes** (287–212) vähemalt kaks tema avastatud–kirjeldatud füüsikaseadust kuuluvad tänapäevani üldfüüsika põhikursusesse. Need on kangi seadus ja Archimedese seadus: iga keha kaotab vette asetatuna osa oma kaalust, mis on võrdne keha poolt välja tõrjutud vedeliku kaaluga

# Õppeaine loodusõpetus

- Lainelaud, veesuusad, miks nendega saab vee peal sõita? Mis neid iseloomustab?
- Vee peal püsimine sõltub materjalist ja selle kujust ning suurusest
- **Esimene katse** - asetame mündi vette, mis mündiga juhtub?
- Asetame küünla plekkümbrise vette, mis küünlaümbriselega juhtub?

# Õppeaine loodusõpetus

- **Teine katse** - puidust ratas/ketas, mis on valmistatud nt raudkaseest või balsa puidust – neil materjalidel on erinev tihedus
- **Kolmas katse** - asetame vahtplasti vette, mis plastiga vees juhtub?

# Õppeaine loodusõpetus

- **Neljas katse** – asetame kartuli vette, mis kartuliga juhtub?
- Kui vesi on soolane ja kui tegemist tavalise veega?
- Soolane vesi ja Surnumeri (Vahemere ääres, Jeruusalemma ligidal Iisraeli ja Jordaania riikide vahel, selle ligidal on Juuda kõrb ja sellest mitte kaugel pole Süüria ja Damaskuse linn jne)
- Saab vabalt hõljuda ja lugeda lehte, ilma, et põhja vajuks

# Õppeaine loodusõpetus

- Miks metallist valmistatud laevad ei vaju vette?
- Mõõdame vedeliku hulga, mille laev pressib välja ehk kaalume laeva (laevakaal LK) poolt väljatõrjutud vedeliku hulga (VVK), juhul kui:
  - $VVK > LK$ , siis laev ujub;
  - $VVK < LK$ , siis laev vajub põhja e upub;
  - $VVK = LK$ , siis laev hõljub/heljub vee piiri peal, linnuke
- Väljatõrjutud vedeliku ruumala on võrdne vedelikku uputatud keha ruumalaga

# Õppeaine loodusõpetus

- Iga keha kaotab vette asetatuna osa oma kaalust, mis on võrdne keha poolt välja tõrjutud vedeliku kaaluga
- Näide allveelaevadest ja põhjustest kuidas ta vees sõidab



# Õppeaine eesti keel

- Merenduse vallast saame vestelda erinevatest laevade liikidest ja nende osadest jne
- nt kaater, parv, parvlaev, purjekas
- nt tüür, ahter, vesiir,
- nt last, lossimine jne

# Õppeaine loodusõpetus

- Mil viisil on võimalik panna hüdrokepter kiiresti vees sõitma?
- Hüdrokepteri valmistamiseks vajalike materjalide valimine ja nende omaduste väljaselgitamine
- Sinise isolatsioonimaterjali omadused ja kasutusala

# Õppeaine kunst

- Hüdrokopterile sobiva kuju, vormi loomine
- Hüdrokopterist kolmvaate valmistamine, sh joonis
- Hüdrokopteri kujustamine, joonise värviline lahendus

# Õppeaine tehnoloogiaõpetus

- Hüdrokooperi valmistamine
- Hüdrokooperi katsetamine vees ja vajadusel hüdrokooperi raskuskeskme ja püsivuse muutmine
- Hüdrokooperi esitlemine koos tehniliste joonistega. Õpilaste tööst tulenevate vigade analüüs (õpilaste esitlused)

# Ainekava teema.

## Tehnoloogia igapäevaelus - transpordivahendid

- vestleme Eestimaa sadamatest,
- laevadest,
- kaubast, mida veetakse laevadega,
- laevaehitusest,
- võrdleme seda nt Soomega

# Kehaline kasvatus?

## Vesivõimlemine

Vesivõimlemine on harjutuste sooritamine vees. Veekeskkonnas võimlemisel on tavalise võimlemise ees mitmeid eeliseid: vesi kergendab kaalu ja vabastab liigesed koormusest, ta karastab ja ergutab. Vesivõimlemine sobib ka neile, kes ei oska ujuda. Vesi on umbes 800 korda suurema takistusega kui õhk, seega üks treeninguminut vees võrdub viieminutilise treeninguga kuival maal. Ühte tundi tugevat veetreeningut võib võrdsustada kahe tunni aeroobikaga

# Kehaline kasvatus

- Vees kehtib meile kõigile Archimedese seadus: igas vedelikus või gaasis asetsevale kehale mõjub üleslükkejõud, mis on võrdeline keha poolt välja tõrjutud vedeliku või gaasi kaaluga
- Teisisõnu, keha kaotab oma kaalust sama palju, kui palju kaalub tema poolt välja tõrjutud vedeliku hulk
- Seega, 70-kilone inimene kaalub vees vaid 3-4 kg. Üleni vees olles jääb kehakaalust alles umbes 3,5%, õlgadeni vees olles 6-7%, rinnuni 15-30% ja puusadeni 50-80%
- Siin ongi põhjus, miks vees võimlemine sobib hästi ka ülekaalulistele

# Kehaline kasvatus

- Vesi juhib soojust 25 korda paremini kui õhk. Sellest tingituna toimub ka organismi mahajahtumine sama palju kordi kiiremini. Külmem ja jahedam vesi nõuab kiiremat liigutamist, soe vesi soodustab lõdvestusharjutuste tegemist
- Värskendav ja karastav temperatuur on 18-25 °C. See on suvel meie looduslikes veekogudes kõige tavalisem temperatuur. Kui vesi on juba 18 kraadi soe, võib külma trotsiv inimene alustada hommik-vesivõimlemisega ja lõpetada sügisel, kui veetemperatuur on 16 °C.



# Üldpädevused, näited

- **väärtuspädevus** - praktilise tegevuse kaudu kujundame õpilaste tööalaseid positiivseid hoiakuid. Igat õpilast tunnustatakse tema tegutsemispüüdlustes
- **sotsiaalse pädevus** - tööprotsessi õpivad õpilased ennast teostama, teistega arvestama, järgima ühiseid käitumisreegleid, oma arvamusi esitlema ja põhjendama
- **enesemääratluspädevus** - õpilane saab valida hüdrokepteri valmistamiseks vastavalt oma võimetele sobiva valmistamisviisi (kas töödelda materjali saega, noaga või CNC freespingis). See loob aluse mõista ja hinnata iseenda võimeid

# Üldpädevused, näited

- **õpipädevus** - õpilane planeerib oma tööd, hangib teavet veesõidukite kohta, analüüsib erinevaid materjalide omadusi
- **suhtluspädevus** - harjutatakse hüdrokepterit ja selle teostust esitlema teistele õpilastele ning põhjendama, miks valiti see või teine teostusviis jne
- **matemaatikapädevus** - arvutakse välja vajalik materjalikogus hüdrokepteri valmistamiseks
- **ettevõtlikkuspädevus** - õpilased mõtlevad välja uusi ideid ja lahendusi hüdrokepteri loomisel, õpilased võtavad riske ja vastutavad tulemuste eest

# Läbivad teemad, näited

- **elukestev õpe ja karjääri planeerimine** - nii mõnelgi noorel, kes on tutvust teinud veesõidukitega, või on õpilastega tehtud ühiskülastus sadamasse, võib tekkida edaspidine soov õppida merendusega seotud erialal
- **keskkond ja jätkusuutlik areng** - käsitlemist leiab sünteetiliste ja looduslike materjalide omaduste võrdlemine, oluline on toodet valmistades kasutada säästlikult nii looduslikke kui ka tehismaterjale

# Läbivad teemad, näited

- **kodanikualgatus ja ettevõtlikkus** - oma ideede realiseerimise ja töö korraldamise oskus on üks valdkonna õppeainete põhilisi eesmärke. Õpilased mõtlevad välja hüdrokepteri mudelitele erinevaid tehnilisi lahendusi
- **kultuuriline identiteet** - tutvumine esemelise kultuuriga, sh Eestimaal kasutatud paatide ja laevadega, loob võimaluse lisada ka traditsioonilisi lahendusi hüdrokepteri ehitusse

# Läbivad teemad, näited

- **teabekeskond** - õpilane hangib hüdrokopteri loomisel infot erinevates allikatest, nt raamatutest ja Internetist
- **tehnoloogia ja innovatsioon** - kasutatakse uudseid materjale ja töötlusviise. Õpitakse töötama modelleerimisprogrammidega, mis võimaldab õpilastel tunnetada tänapäevaseid tehnoloogilisi võimalusi

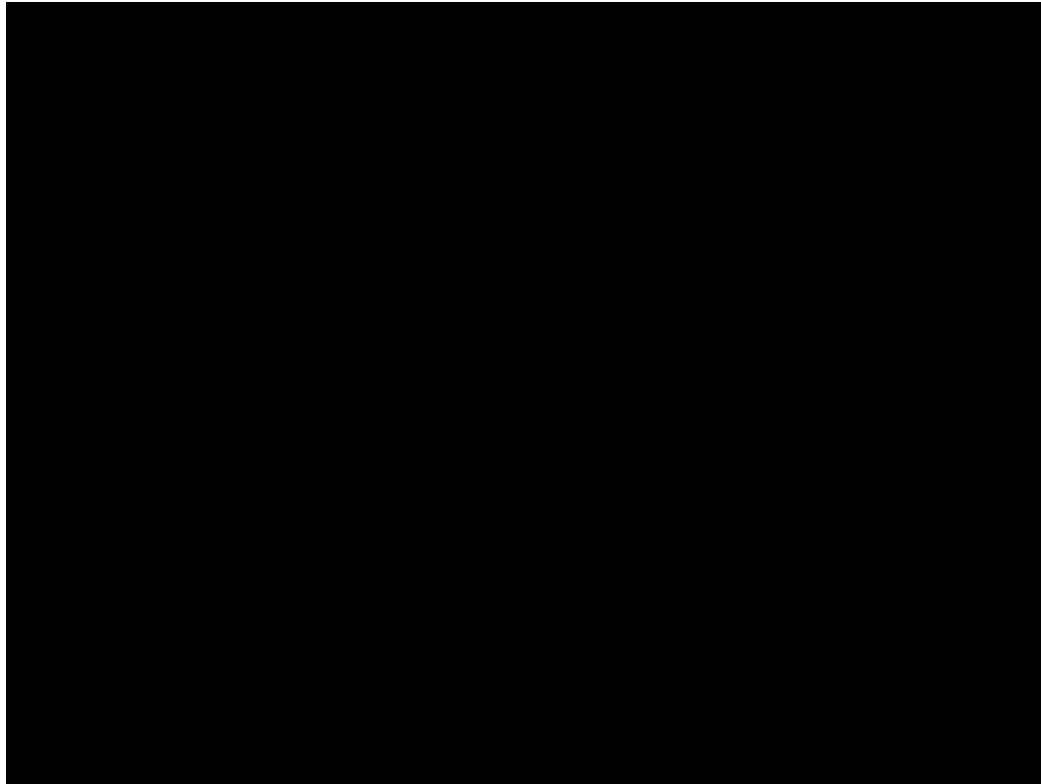
# Läbivad teemad, näited

- **tervis ja ohutus** – hüdrokopteri valmistamisel on vaja tutvuda tööohutusega ning arvestada ohutusnõudeid. Materjalide töötlemisel peetakse silmas õpperuumide (õppetöökoja) sisekorra eeskirju ja ohutustehnikat
- **väärtused ja kõlblus** - tehnoloogiaainetes kujuneb väärtustav suhtumine töösse ning töö tegijasse. Rühmas töötamine annab väärtuslikke kogemusi üksteisega arvestamisel, organiseerimisoskuse arendamisel ning võimalike konfliktide lahendamisel

# Õpilaste koostöö ja esitlused



# Video





# Mille poole püüelda ja liikuda (1)

- **Käsitöös** on oluline esteetiline aspekt, kaunis ja viimistletud ese, mida saab koju viia. Pelgalt asi/tööse/toode ei saa olla õppimise seisukohalt oluline, kuigi selle motiveeriv mõju on paratamatu

(Matti Lindh, Tekininen Opettaja, nr 3, 2012)

- **Traditsioonilise käsitöö** eesmärk on õppida käsitööoskusi, kus eri materjale töödeldakse käsitööriistade ja -masinate abil individuaalse toote valmistamiseks

(Matti Lindh, Tekininen Opettaja, nr 4, 2012)

# Mille poole püüelda ja liikuda (2)

- **Tehnoloogiakasvatus** on tehnoloogilise maailma kasvatamine
- **Tehnoloogiakasvatuses** on esikohal eetiline valik ja tehnoloogiaga seotud **probleemide lahendamine**
- **Tehnoloogiakasvatuses** on oluline divergentne lähenemine ehk loov tegevus, ideest tooteks, selle teostamine ja hinnang

(Matti Lindh, Tekininen Opettaja, nr 4, 2012)

# Mille poole püüelda ja liikuda (3)

- **Tehnoloogiakasvatuses** ei ole eesmärgiks pikkade harjutustundide abil õppida tööriistade ja -masinate kutsealast kasutamist vaid oskusi kasutada neid mõistlikul viisil
- praktikas tähendab see seda, et viimistlemiseks vajalikke vahendeid kasutatakse üksnes nii palju, kui teema õpetamiseks toimuva eseme või seadme toimimise seisukohalt on mõttekas. Keskseks tegevuseks on oma tehnoloogilise probleemi konkreetse lahenduse leidmine/pakkumine

(Matti Lindh, Tekininen Opettaja, nr 4, 2012)

# Mille poole püüelda ja liikuda (4)

- **Tehnoloogiakasvatuses** ei ole omaette eesmärk kõrgetasemelised käelised oskused vaid oma tööst oluline arusaamine
- **Tehnoloogiakasvatuses** õpitakse käsitööd teemade rakendamise käigus. Teemad omakorda tõusevad tehnoloogiaga seotud probleemidest, st **õpilaste tegevuse eesmärk on lahendada tehnoloogia praktilisi probleeme**. Sellises kontekstis jõuavad õpilasteni materjalid, töövahendid ja-viisid

(Matti Lindh, Tekininen Opettaja, nr 4, 2012)

# Mille poole püüelda ja liikuda (5)

- Õpilastel tuleb ise ja oma kätega teha, uurida ja kogeda/katsetada
- Õpitakse paljuski infoallikate ja oma kogemuse kaudu
- “Uuri, kuidas see mehhanism töötab ja miks see nüüd ei tööta”
- “Mis on seadme tööpõhimõte?”
- “Kuidas võiks seadet parandada” jne

(Matti Lindh, Tekininen Opettaja, nr 3, 2012)

# Mille poole püüelda ja liikuda (6)

- Kõigil õpilastel peab koolis olema võimalus õppida ja areneda nii, et nad oleksid võimelised tehnoloogilises maailmas edukalt elama ja oma eluga toime tulema nagu nüüdisühiskonnas kombeks
- Selleks peavad tehnoloogia valdkonna õppeained õpilasi igakülgset ette valmistama läbi ainealaste praktiliste tegevuste ja kogemuste
- See omakorda hõlmab laia lõimingutejada, katsetamist ja õppimist
- Jõudu õpetamisel

Täna tähelepanu ja  
kaasamõtlemisses eest!

[mart@tehnoloogia.ee](mailto:mart@tehnoloogia.ee)